

TRIBUNALE DI ROMA

Sezione GIP

Giudice Dott. Livio Sabatini

n. 16229/2008 e n. 107589/2022 (R.G.N.R. ignoti)

n. 495118/2009 e n. 47891/2022 (R.G. GIP)

Udienza del 26 novembre 2025

per opposizione alla richiesta di archiviazione

Osservazioni e deduzioni tecniche sulle ipotesi di esplosione sostenute nelle richieste di archiviazione della Procura della Repubblica di Roma

Il sottoscritto Franco Bonazzi (ufficiale pilota e collaudatore sperimentale di velivoli militari, successivamente, ha svolto gli stessi compiti presso l'industria aeronautica Aermacchi, ora Leonardo, effettuando complessivamente più di 6000 ore di volo su oltre 70 differenti tipi di aeroplani ed elicotteri; già membro di commissioni di inchiesta per incidenti aeronautici, è stato insegnante di meccanica del volo al 1° corso di Sicurezza del Volo organizzato dall'Aeronautica nel 1964; nel 1994 è stato consulente tecnico per l'Aeronautica Militare nel processo per l'incidente aereo di Casalecchio; laureato in Scienze Aeronautiche presso l'Università di Napoli Federico II ed in Scienze Politiche presso l'Università di Trieste; CT di parte della difesa degli imputati nel processo per Alto tradimento celebrato dalla III Corte di Assise di Roma; autore del libro *"Ustica, i fatti e le fake news. Cronaca di una storia italiana fra Prima e Seconda Repubblica"* Lo Gisma 2019) e Paolo Alessandro Mezzanotte (Ing. Aeronautico, già direttore Studi Avanzati presso Aermacchi, ora Consulente in progettazione aeronautica ; C.T. della difesa degli imputati nel processo per Alto tradimento celebrato dalla III Corte di Assise di Roma), a seguito dell'incarico ricevuto dai signori Giuliana e Niccolò De Faveri Tron e dai rispettivi difensori avvocati Gregorio Equizi e Ugo Biagianti, con la presente relazione tecnica espongono le proprie valutazioni e conclusioni circa le cause della Strage di Ustica nonché le considerazioni sulle ipotesi tecniche evidenziate nelle richieste di archiviazione in atti.

Sommario

1. PREMESSA	3
2. LA QUASI COLLISIONE	4
2.1 I carichi sull'ala	4
2.2 La resistenza strutturale dell'ala	5
2.3 La destrutturazione dell'intero aeroplano	6
2.4 Le valutazioni di altri periti del tribunale	7
2.5 Il "promemoria" al PM dell'ex perito Casarosa (2015)	7
2.6 Le valutazioni dei consulenti tecnici degli imputati	9
2.7 Frequenza e conseguenze degli eventi di Quasi Collisione	9
2.8 La lista degli incidenti per "Wake Vortex Turbulence"	9
2.9 La "fotocopia esatta" dell'incidente di Ustica	11
2.10 Conclusioni sull'ipotesi di quasi collisione	13
3. LO SCENARIO RADAR	14
4. L'IPOTESI DELL'AEREO NASCOSTO	17
5. IL MISSILE	18
5.1 Le evidenze sul relitto	18
5.2 Frequenza degli episodi di abbattimento mediante missile	18
5.3 Conclusioni sull'ipotesi di abbattimento mediante missile	19
6. LA BOMBA	20
6.1 Le evidenze sul relitto	20
6.2 Frequenza degli episodi di abbattimento mediante bomba a bordo	23
6.3 Conclusioni sull'ipotesi di bomba a bordo	23
7. CIPRESSI E DE MONTIS	25
8. CONSIDERAZIONI GENERALI	26
9. CONCLUSIONI	29
Appendice A: incidenti per wake vortex interference	31
Appendice B: velivoli del presunto "incidente fotocopia"	36
Appendice C: plot sconosciuti dal radar Marconi	37
Appendice D: presunto AWACS	39

1. PREMESSA

Gran parte, se non la totalità, delle argomentazioni su cui si basa la richiesta di archiviazione vertono sulla ricostruzione delle modalità della distruzione del DC-9 I-TIGI e sul relativo quadro di cielo che sarebbe stato affollato da presunti aerei da caccia, secondo l'interpretazione da parte del perito Casarosa e. descritta nella richiesta di archiviazione.

Scopo di questo documento è dimostrare che queste interpretazioni non rispondono al vero e/o non sono tecnicamente sostenibili; che gli argomenti proposti sono pseudo scientifici; che le basi delle interpretazioni sono incomplete e che quelle usate sono largamente male intese; che la ricostruzione proposta non tiene conto di certi, fondamentali elementi accertati durante il dibattimento; che, quindi, le conclusioni sono del tutto errate e riportano sulla stessa traccia che fino ad ora ha impedito l'accertamento delle responsabilità della caduta del DC-9 I-TIGI.

Gli argomenti proposti sono qui raggruppati per filoni, partendo da quello che è forse il fulcro della ricostruzione: la destrutturazione del DC-9 per quasi collisione, col relativo scenario radar e la presunta manovra dei caccia per nascondersi sotto al DC-9.

Segue l'esame della seconda opzione proposta, cioè la caduta del DC-9 causata da un missile, e l'esame degli argomenti usati invece nella richiesta di archiviazione per rigettare l'ipotesi della bomba.

Vengono poi esaminati la vicenda del MiG23 e le teorie di due sedicenti esperti citati nella richiesta di archiviazione.

Infine, qualche considerazione sulla conduzione delle indagini.

2. LA QUASI COLLISIONE

L'ipotesi della cosiddetta Quasi Collisione (QC) si differenzia dalle altre perché trae spunto da una sola evidenza del relitto: il cedimento del tratto esterno di circa 5 metri dell'ala sinistra del DC-9 per flessione inversa, un fenomeno inusuale nella storia degli incidenti di volo e non facile da realizzare. Questa tesi è stata sostenuta dai periti Casarosa e Held (PCH), ma principalmente dal primo, la cui area di competenza è la meccanica del volo. Entrambi, peraltro, avevano sottoscritto – come tutti i componenti del collegio Misiti, la conclusione che solo l'ipotesi della bomba era “tecnicamente sostenibile”, per poi presentare l'ipotesi della Quasi Collisione “*qualora si potesse dimostrare la presenza di altri aerei in prossimità del DC9*”, cosa di cui non emerse, però, alcuna evidenza – si veda più avanti.

Nell'interpretazione di Casarosa, nella parte IX, cap. 6 della Perizia Tecnica (PT) Misiti, poi nella “Nota Aggiuntiva” e in documenti successivi, **il cedimento dell'ala sinistra sarebbe proprio l'evento iniziale dell'incidente**. La causa viene ipotizzata essere nei carichi aerodinamici provocati dal passaggio ravvicinato di un aeroplano militare, che tenta di rendersi non identificabile dai radar di terra avvicinandosi moltissimo al DC-9 (PT Misiti, pag. IX-110: “*...condizione di volo che può aver portato i due velivoli a passare a distanze estremamente ridotte, dell'ordine del metro, l'uno dall'altro, senza peraltro venire a contatto*”; pag. IX-119: “[con] *posizione verticale a 2 e 4 m di distanza fra le due superfici*”, ribadito in successivi documenti, come la nota dei PCH del 1999, pag. 5-5, dove un elemento base è la “distanza verticale dei due velivoli”).

I calcoli presentati da Casarosa a supporto della propria tesi risultarono macroscopicamente errati. Casarosa modificò quindi la sua versione, che era diventata chiaramente insostenibile. La nuova versione indica un passaggio ravvicinato non più con un altro aeroplano, ma con la sua scia; ipotesi ribadita dal perito Casarosa in “CONSIDERAZIONI SU SCENARIO E CAUSE DELL'INCIDENTE (PROMEMORIA PER L'AUTORITÀ GIUDIZIARIA) (REVISIONE 19/3/2015)”, p. 1, 2.

Questo primo evento porterebbe, sempre secondo Casarosa, al cedimento dell'ala sinistra, dalla quale si staccerebbe la parte esterna. Seguono altri eventi alquanto irrealistici, che porterebbero alla destrutturazione dell'intero aeroplano.

Questo tentativo di ricostruzione del disastro fu contestato dagli scriventi sia con note agli Atti del processo penale, sia con un dibattito in aula con Casarosa (udienza del 13 dicembre 2002), al quale furono portate obiezioni fondamentali che vengono riassunte qui di seguito. Nei paragrafi che seguono (da 2-1 a 2-5) gli scriventi si sono concentrati sull'essenza delle argomentazioni e hanno usato termini di uso comune per rendere il discorso comprensibile a non specialisti. Il dibattito ebbe un seguito, di cui pure si riferisce; in particolare, due dei componenti del Collegio Peritale (CP) Misiti presero la parola per dissociarsi dalla ricostruzione di Casarosa (paragrafo 2.4). Una spiegazione razionale del fenomeno di rottura inversa dell'ala sinistra fu invece fornita dai consulenti degli imputati (paragrafo 2-6).

Occorre però anche chiarire la terminologia e il motivo per cui fu evocata la possibilità di una Quasi Collisione per tentare di spiegare la caduta del DC-9 di Ustica. Nei paragrafi 2-7, 2-8, 2-9 si dimostra ulteriormente che un evento come quello descritto dai PCH non ha precedenti nella storia dell'aviazione. Dimostrare che la ricostruzione proposta è realistica richiede quindi, a maggior ragione, argomenti inattaccabili, mentre quelli presentati sono, a dir poco, inconsistenti, come fu riconosciuto dagli stessi colleghi del perito Casarosa (paragrafo 2-4, citato).

La conclusione non può quindi che essere, senza nessun dubbio, il rigetto totale dell'ipotesi sostenuta dal perito Casarosa (paragrafo 2-10).

2.1 I carichi sull'ala

Nell'ipotesi di Quasi collisione, i carichi da considerare sono quelli indotti sull'ala del DC-9 dal passaggio ravvicinato di un caccia, come delineati nella (già citata) parte IX, cap. 6 della Relazione Misiti. Nella stessa parte viene indicato anche il carico sull'ala in condizioni di crociera, quindi senza nessuna interferenza esterna. Si tratta di un caso semplicissimo, nel quale si riconosce immediatamente un errore macroscopico: la sopravvalutazione di tre volte del carico.

Questo errore è sistematico, vale cioè anche per tutti casi di interferenza considerati da Casarosa, nel quale un carico diretto verso il basso dovrebbe spezzare il tratto di ala sinistra "a flessione inversa".

In sintesi, **tutti i carichi stimati sul DC-9 sono errati macroscopicamente per sopravvalutazione: i valori proposti sono il triplo di quelli corretti.**

Questo fatto fu contestato nell'udienza del 13 dicembre 2002 del Processo penale.

Un mese dopo, Casarosa presentò le sue controdeduzioni (Carlo Casarosa: SULLE OSSERVAZIONI... , 20 gennaio 2003, agli atti): i carichi erano riferiti «al massimo peso al decollo di 40 t[onnellate] ed al massimo valore del fattore di carico ammissibile ($n_z = 2.5$)». È evidente che queste condizioni sono del tutto diverse da quelle di crociera. **Il perito Casarosa dice quindi che i calcoli da lui presentati non riguardano affatto il DC-9 di Ustica, che pesava 33 t e non 40 t, e che le condizioni di volo non erano quelle dell'incidente (crociera con fattore di carico pari a 1), ma in manovra con fattore di carico pari a 2,5 - una condizione assolutamente inesistente nel volo di crociera (e nella quale ogni occupante dell'aereo sentirebbe il proprio peso moltiplicato per 2,5).**

In sintesi: lo stesso perito Casarosa afferma che le condizioni di calcolo usate per i calcoli di "quasi collisione" non sono quelle reali del DC-9 al momento dell'incidente. Come corollario, i calcoli dei carichi presentati dai PCH e discussi nel processo penale non sono, per loro stessa ammissione, validi per giustificare la rottura dell'ala, cioè l'evento iniziale e cardine dell'intera ricostruzione.

Nell'udienza del 9 maggio 2003, il prof. Santini portò dichiarazioni spontanee con cui riconosceva la presenza di errori nei calcoli della QC, sia sui carichi: «[...] è stato rilevato giustamente che c'è un errore [...] rilevato [...] dai Consulenti della Difesa, che [...] le caratteristiche di sollecitazione [...] era sbagliate di tre volte [...] debbo purtroppo assumermi la responsabilità...», «... purtroppo c'è stato questo errore, che è stato riconosciuto ... di tre volte dello sforzo di taglio ... I vostri consulenti della Difesa hanno ... rifatto dei calcoli aerodinamici e nel nostro documento, in cui è stato giustamente fatto notare un errore macroscopico fatto in perizia tecnica, in cui lo sforzo di taglio e ... momento flettente erano sbagliate di un fattore tre» (Proc. Pen. N° 1/99 RG, udienza del 9 maggio 2003, pp. 5-12)

Il fatto che il perito Casarosa non abbia mai ammesso la presenza di questo plateale errore, che può essere riconosciuto facilmente da uno studente di scuola tecnica, deve aggiungere ulteriore cautela anche nella valutazione di tutte le sue altre tesi nella ricostruzione del presunto evento di quasi collisione.

2.2 La resistenza strutturale dell'ala

Come è intuitivo, la rottura di ogni elemento strutturale come l'ala dipende dal rapporto fra i carichi applicati e la robustezza dell'ala, in particolare le caratteristiche della sezione dove è avvenuta la rottura e le proprietà del materiale usato per la costruzione. Con questi dati si possono valutare i carichi corrispondenti al cedimento della sezione, che evidentemente non possono essere peggiori di quelli per i quali l'aeroplano è stato progettato e certificato.

Gli scriventi svolsero una verifica elementare, arrivando alla conclusione che questo dato non poteva corrispondere al vero. Una verifica più approfondita stabilì che, per il cedimento, sarebbe stata necessaria una forza pari a circa 39.000 kg. e non 9.870 kg. come indicato da Casarosa. **Siamo così in presenza di una sottostima della robustezza dell'ala di circa quattro volte.** Anche questo errore fu contestato nell'udienza del 13 dicembre 2002 indicata sopra.

In definitiva, Casarosa non solo aveva sovrastimato di tre volte le forze aerodinamiche create dal presunto passaggio ravvicinato di un aereo ma aveva anche sottostimato di quattro volte la robustezza dell'ala: **certamente quell'ala non poteva spezzarsi come ipotizzato da Casarosa.**

Nella già citata udienza del 9 maggio 2003, il prof. Santini portò anche questa dichiarazione spontanea sulla resistenza strutturale: «*certamente, il modulo di resistenza che abbiamo presentato noi è sbagliato*» (Proc. Pen. N° 1/99 RG, udienza del 9 maggio 2003, pp. 5-12)... *era stato valutato in circa [...] dieci tonnellate metro, mentre invece poi i Consulenti di Parte Civile hanno rifatto i conti e hanno detto: "no, signori vi sbagliate,*

perché sono quaranta tonnellate”... [...] ho trovato dei valori più vicini a quelli della parte imputata che a quelli che sono stati presentati [...] certamente, il modulo di resistenza che abbiamo presentato noi è sbagliato [...] i conti che ho fatto io [...] siamo sempre sull’ordine di grandezza trenta tonnellate metro».

Come risultato della correzione degli errori di valutazione dei carichi applicati (errati per eccesso di un fattore tre) e della resistenza strutturale (errata per difetto di un fattore quattro), si deve concludere che l’ala non può cedere per i carichi di quasi collisione: non solo non si verifica una rottura «quasi esplosiva» (Casarosa, Held: SULLE OSSERVAZIONI FORMULATE ..., 2 marzo 1995, agli atti), ma i carichi reali sono molto lontani dal portare il minimo danno strutturale. Si conclude quindi che non sussistono le basi per ritenere che la caduta del DC-9 sia stata provocata da un episodio di quasi collisione o di passaggio ravvicinato. Sul tema, gli scriventi depositarono la relazione: INCIDENTE DEL DC-9 I-TIGI - NOTA RIASSUNTIVA SULL’IMPROPONIBILITÀ DELL’IPOTESI DI QUASI - COLLISIONE PER MANCANZA DI BASI TECNICHE, datata 15 maggio 2003.

2.3 La destrutturazione dell’intero aeroplano

Dopo il cedimento dell’ala sinistra, tuttavia, Casarosa è costretto a riconoscere che “... *L’esame di questi risultati consente di osservare che, in assenza di interventi del pilota, il velivolo non raggiunge valori critici del fattore di carico*” (relazione Misiti, parte IX «*Ipotesi di quasi collisione in volo*», p. 113). Pertanto, senza alcuna dimostrazione tecnica, afferma che «*può non essere azzardato*» ipotizzare un intervento a cabrare del pilota «*fino a raggiungere fattori di carico dell’ordine di 7,8 g*» mentre «*a causa dell’accelerazione angolare [...] gli attacchi del motore di destra possano avere raggiunto le condizioni di collasso prima di quelli del motore di sinistra*» (relazione Misiti, parte IX «*Ipotesi di quasi collisione in volo*», pp. 110, 113, 118, 120).

L’ipotesi era, invece, azzardatissima e anche questa ricostruzione fu contestata dai consulenti degli imputati, su diverse basi: la scarsissima credibilità - a fronte di una sollecitazione iniziale che fu dimostrata modesta - della violentissima reazione del pilota, reazione essenziale ai fini della dinamica ma di cui non sono noti esempi precedenti per situazioni analoghe; l’impossibilità materiale del raggiungimento del fattore di carico indicato, sulla base dei dati aerodinamici forniti dalla società costruttrice del DC-9 (Douglas) che il perito Casarosa aveva dichiarato di avere usato per i calcoli; la sequenza prevista del distacco dei motori, che non rispecchia quella verificatasi in realtà; **l’assenza della registrazione della manovra sui registratori di bordo, dato che il blackout elettrico sarebbe avvenuto solo a conclusione della manovra stessa e conseguente distacco dei motori e della coda.** Casarosa non ha fornito alcuna spiegazione sulla assenza di registrazione della suddetta manovra, certamente di notevole rilievo.

Nel corso dell’udienza, il perito Casarosa rispose solo all’obiezione sulla sequenza di distacco dei motori, ammettendo errori di identificazione delle curve nei grafici di accelerazione

Dopo un ulteriore mese Casarosa presentò le sue controdeduzioni: per giustificare il cedimento di fusoliera riteneva sufficiente la presenza di buffet, mentre la riduzione di margine di stabilità dell’aeroplano (conseguente al distacco della coda) avrebbe reso superflua l’ipotesi di intervento del pilota (Casarosa: SULLE OSSERVAZIONI ... 20.1.2003, punto 6, p.3). Affermazioni, queste, prive di supporto scientifico, nonché di significato.

Questo è un ulteriore esempio – dopo quelli già citati sopra a proposito del cedimento dell’ala – di cambiamento e inconsistenza scientifica delle ipotesi, a fronte di contestazioni, per confermare la dinamica dell’incidente. Purtroppo, dopo questi cambiamenti (radicali, come si vede), non è stata fornita una nuova ricostruzione basata sui nuovi dati, come sarebbe ovviamente necessario per disporre di una base credibile: Casarosa, senza rispondere alle contestazioni, si è limitato a confermare i risultati anche sulla base di ipotesi diverse affermando che «*non sono emersi elementi che possano indurre ad apportare modifiche a quanto esposto in perizia in merito all’ipotesi di quasi collisione*» (C. Casarosa: SULLE OSSERVAZIONI ... 20.1.2003; punti 2 e 3, p.1; punto 4, p. 2; punto 6, p. 3). Quanto sia falsa l’affermazione secondo cui «*non sono emersi elementi che possano indurre ad apportare modifiche...*», è evidente a chiunque legga non solo le contestazioni dei consulenti della difesa, ma anche – e soprattutto – le incredibili controdeduzioni di Casarosa riportate sopra.

Ancora: questo è un altro esempio dell'impostazione delle indagini da parte di Casarosa che, nella nota "ANALISI CRITICA DELLE CAUSE DELL'INCIDENTE ALLA LUCE DELLE ACQUISIZIONI DELL'AG IN EPOCA SUCCESSIVA AL DEPOSITO DELLA PERIZIA TECNICA", Roma 1999, scrive: «*opportune scelte sia del parametro tau e sia della distanza verticale dei due velivoli, sia infine del fattore di carico caratterizzante il velivolo interferente potrebbero certamente consentire di individuare una condizione di carico tale da determinare la rottura dell'estremità della sinistra, della semi-ala sinistra del DC-9 anche in presenza di fenomeni di smorzamento superiori a quelli ipotizzati.*» **Un argomento come questo appare inutilizzabile in sede scientifica: affermare che con "opportune scelte dei parametri" si arriva a una certa conclusione, senza poi essere in grado di fornire un solo scenario coerente, è affermazione velleitaria ovviamente priva del minimo valore** ed appare, piuttosto, un gioco con le supposizioni anziché un ragionamento scientifico. Da tenere presente che i grossolani errori di calcolo per sostenere la quasi collisione furono apertamente riconosciuti dai suoi stessi colleghi del collegio Misiti in sede processuale (udienza del 9 maggio 2003, pp. 14, 15, 27, 30).

2.4 Le valutazioni di altri periti del tribunale

Nei paragrafi precedenti sono già stati trascritti brani degli interventi puntuali del prof. Santini, coordinatore tecnico della Commissione Misiti, a proposito dei punti cardine dei calcoli strutturali (carichi e resistenza). Ma ci sono anche altre contestazioni radicali da parte di componenti della Misiti-.

La ricostruzione dei PCH fu contestata duramente dal perito H. Försching del collegio Misiti: «***mi sento di essere [...] in una sala in cui si proietta un film di fantascienza. [...] vi sono tante contraddizioni [...], degli elementi di prova inesistenti***» che invitò poi il prof. Casarosa a «*recarsi presso [...] un congresso internazionale ed esporre tutte queste sue teorie [...] e vedere la reazione del pubblico a ciò che dice.*» (III Corte di Assise di Roma, Proc. Pen. N° 1/99 RG, udienza del 30 ottobre 2002).

Nell'udienza del 9 maggio 2003, il perito Santini portò le sue dichiarazioni spontanee riportate sopra, del tutto contrastanti con quelle di Casarosa. Nella stessa seduta, Santini aggiunse: «*è stato [...] detto e sottolineato il fatto che non abbiamo diligentemente verificato i calcoli che c'erano stati sottoposti, io l'unico commento che debbo fare a questo momento è che so... sopprimerei la parola diligentemente [...] io semplicemente toglierei la parola diligentemente, non li abbiamo verificati per niente [...] abbiamo commesso questo errore, l'abbiamo commesso tutti quelli che hanno firmato la perizia, io me l'assumo per me la responsabilità, è stato fatto questo errore, punto e basta.*»

2.5 Il "promemoria" al PM dell'ex perito Casarosa (2015)

Come già visto, il perito Casarosa rispose così alle contestazioni dei consulenti degli imputati nel processo penale: «*Da quanto esposto e dai controlli effettuati non sono emersi elementi che possano indurre ad apportare modifiche a quanto esposto in perizia in merito all'ipotesi di quasi collisione*» (C. Casarosa: Sulle osservazioni ... 20.1.2003; punti 2 e 3, p.1; punto 4, p. 2; punto 6, p. 3). Paradossalmente, Casarosa introdusse, a fronte delle contestazioni della difesa, numerose varianti delle modalità di quasi collisione e altrettante modifiche dei calcoli, come indicato sopra in dettaglio; e nonostante ciò, continuò e continua a sostenere che la sua tesi originaria è sempre valida.

Infatti, anche nelle nuove "assunzioni di informazioni" di cui al verbale della Procura della Repubblica di Roma (PM Monteleone e Amelio), Casarosa ribadisce completamente la sua ricostruzione sulla Quasi Collisione e allega due note del 1999 ("ANALISI CRITICA DELLE CAUSE DELL'INCIDENTE ALLA LUCE DELLE ACQUISIZIONI DELL'AG IN EPOCA SUCCESSIVA AL DEPOSITO DELLA PERIZIA TECNICA", Roma 1999; "OSSERVAZIONI SULLA RICOSTRUZIONE DEI FATTI AVVENUTI LA SERA DEL 27 GIUGNO 1980 NEL CIELO DI USTICA EFFETTUATA DAI C. P. C.", Roma 1999). Documenti che furono ritenuti nulli dalla Corte d'assise ma i cui elementi significativi furono ampiamente trattati in dibattimento.

A fronte di questa reiterata presentazione di quanto già demolito in sede di processo penale, gli scriventi non possono che ribadire che si tratta di calcoli e ipotesi del tutto privi di fondamento, come ampiamente indicato sopra. Per respingere la reiterata affermazione di assunti falsi basta riproporre, come si è fatto sopra, la contestazione già proposta in sede giudiziaria, i cui argomenti furono confermati dagli stessi colleghi di Casarosa.

Nella stessa occasione il prof. Casarosa consegna anche una nuova nota: “CONSIDERAZIONI SU SCENARIO E CAUSE DELL’INCIDENTE (PROMEMORIA PER L’AUTORITÀ GIUDIZIARIA) (REVISIONE 19/3/2015)”.

In questo promemoria Casarosa inizia con l’esposizione di strampalate ipotesi (le tracce radar, il volo di F-104, la presenza di AWACS, aerei A-7, Mig 23 in scia al DC9 e sulla Sila, testimonianze varie, ecc.) che non hanno alcuna attinenza con fatti accertati e sono totale frutto di fantasia, per di più rigettate nel corso del dibattimento processuale del 2000-2004.

Basandosi su una serie di supposizioni non confermate da evidenze certe, Casarosa non si è limitato a costruire uno scenario probabile, ma ne ha creati vari – tutti fantasiosi – secondo le possibili combinazioni degli elementi di partenza.

Casarosa, docente di Meccanica del volo all’Università di Pisa, oltre ad aver commesso colossali errori di calcolo, come abbiamo avuto modo di vedere, nel proporre la caduta del DC9 per “Quasi collisione”, ha messo in evidenza incompetenza e superficialità entrando in settori che nulla hanno a che vedere con le sue conoscenze professionali. Ha, inoltre, presentato informazioni che sono risultate false, come si vedrà in seguito. Le sue affermazioni sono tali e tante, oltre che inconsistenti, che è impossibile contestarle singolarmente

La maggior parte di esse trovano, comunque, già spiegazione e confutazione nel libro di Bonazzi e Farinelli “Ustica, i Fatti e le Fake News”, ed. Logisma. Per quanto riguarda la frequenza di eventi di quasi collisione, al quale Casarosa fa cenno, si rimanda al paragrafo 2.8.

Il resto della nota di Casarosa ora citata riguarda altro che le modalità di caduta del DC-9: soprattutto il presunto scenario di guerra aerea in cui l’aeroplano si sarebbe trovato.

Mentre per lo scenario aereo si rimanda ai paragrafi che seguono, si può subito notare che, ora, il prof Casarosa indica uno scenario ben preciso: due F-14 americani inseguono un MiG23 (mentre non esiste alcuna evidenza di presenza di F-14 la cui sede sarebbe la portaerei Saratoga che fu dimostrato essere in rada a Napoli) la cui scia provocherebbe la caduta del DC-9 (nemmeno di questo esiste alcuna evidenza: nessun aereo si trovava in scia del DC-9, tanto meno Mig); e si lancia in apprezzamenti politici:

- «Gli americani avrebbero avuto tutte le ragioni di protestare con gli italiani ma stanno zitti perché hanno causato la caduta del DC-9, seppure involontariamente, e blindano l’evento
- Gli italiani stanno zitti per ovvie ragioni e blindano l’evento
- I libici stanno zitti per non compromettere gli “amici” italiani (servizi filo-arabi) e blindano l’evento.
- Omertà totale su Ustica.»

Lo stile e gli argomenti sono da romanzo di Dan Brown, non certo del tipo che ci si dovrebbe attendere da una perizia tecnica di un accademico (si vedano anche le frasi ironiche del prof. Förching riportate sopra). Nessuna di queste affermazioni, così apparentemente precise, è minimamente documentata. Più che impossibile, è quindi inutile contestarle; rientrano infatti nelle ricostruzioni di tipo “fantapolitico”, per usare un termine tratto dalle motivazioni della Sentenza di Appello del Processo. Per lo stesso motivo, non possono essere accettate come base di una ricostruzione che voglia apparire realistica.

Nel corso del tempo Casarosa ha, funambolescamente, continuato a modificare, a fronte delle contestazioni fatte dai consulenti della difesa, le modalità con cui sarebbe avvenuta la manovra di quasi collisione. Inizialmente è stata presentata come l’incrocio di un aereo attaccante proveniente da destra rispetto al DC9 (con traiettoria collegata ai due plot -17 e -12) [Misiti, pag. IX-110, IX-118, NA-3]. A seguito della dimostrazione che una tale condizione sarebbe stata, nella realtà, materialmente impossibile in quanto

l'attaccante avrebbe colliso con il DC9 prima di passare sopra la semiala sinistra a una distanza "dell'ordine del metro", Casarosa ha affermato che la quasi collisione sarebbe stata effettuata da un ipotetico aereo nascosto sotto il DC9 nel tentativo di superarlo per allontanarsi dallo stesso. Anche questa manovra è risultata impossibile da realizzare senza provocare la collisione tra i due aerei. Infatti, per non provocare la collisione l'aereo attaccante sarebbe dovuto passare a una distanza di parecchi metri, sopra o sotto il DC9, tale da non creare quei carichi aerodinamici ipotizzati da Casarosa. Infine, sempre a seguito di contestazione da parte dei consulenti della difesa, Casarosa ha ribaltato tutto quanto precedentemente affermato ipotizzando, ora, che l'ala del DC-9 fosse entrata nel vortice di scia dell'aereo interferente che lo aveva sorpassato e che poteva trovarsi anche a una consistente distanza davanti al DC-9 stesso.

2.6 Le valutazioni dei consulenti tecnici degli imputati

Una spiegazione razionale del cedimento dell'ala sinistra si trova nella relazione tecnica dei consulenti degli imputati, Ermanno Bazzocchi + 8, del 15.12.94 (OS p. 2962 sgg), che ritiene invece – in linea con le conclusioni unanimi della Commissione Misiti – che l'evento scatenante sia un'esplosione che separa tutto il tronco posteriore della fusoliera. Il tronco anteriore (parte anteriore della fusoliera e ali) sono quindi notevolmente sbilanciati dalla perdita delle parti posteriori staccate, e si muovono ruotando verso il basso: assumono quindi un'incidenza negativa del tutto anomala nelle operazioni normali di un aereo, e probabilmente anche qualche asimmetria di assetto. Anomali per direzione e per entità sono anche i carichi agenti sulle ali; da qui deriva il cedimento dell'ala sinistra (OS p. 2969 sgg). Questa ricostruzione teorica appare rafforzata dal fatto che, nella storia dell'aviazione, ci sono stati vari incidenti in cui la perdita della coda ha indotto una rottura di parte delle ali.

Nella stessa OS, le conclusioni dei consulenti degli imputati sono rigettate per «inadeguatezza sia dei mezzi teorici sia dei dati iniziali» svolte con «modelli estremamente schematici» e le valutazioni sono «velleitarie» (OS p. 2971). Se gli autori di queste valutazioni sono gli stessi che hanno presentato delle perizie affette dai tanti macroscopici errori elencati sopra, gli scriventi si sentono di raccomandare una nuova valutazione del tema, che dovrebbe prendere in esame seriamente la sola ricostruzione che – pure in presenza di tante incertezze e approssimazioni di calcolo – offre una interpretazione realistica del fenomeno, altrimenti inspiegato, del cedimento dell'ala sinistra del DC-9 a flessione inversa.

2.7 Frequenza e conseguenze degli eventi di Quasi Collisione

La serie di episodi storici di passaggi ravvicinati ("near miss") raccolti a p. 314-329 della Richiesta di Archiviazione e le citazioni nel documento "CONSIDERAZIONI SU SCENARIO..." cit. sembrano avere lo scopo di dimostrare quanto episodi del genere possano essere frequenti. Sempre in "CONSIDERAZIONI SU SCENARIO..." cit. p. 9 si afferma addirittura che un incidente particolare, che ha portato alla caduta di un DC-9 a seguito dell'interferenza di scia con un DC-10, è "la fotocopia esatta" di quello di Ustica. Queste affermazioni meritano un approfondimento e vengono esaminate separatamente.

2.8 La lista degli incidenti per "Wake Vortex Turbulence"

Tra i vari argomenti sostenuti da Casarosa c'è quello in cui contesta l'affermazione che circola negli ambienti aeronautici che, se fosse vero che il DC9 è caduto per una quasi collisione, sarebbe la prima volta nella storia dell'aviazione.

Sostiene, infatti, che i casi di "incontro catastrofico" con vortici di scia (Wake vortex) riportati in una attendibile banca dati – l'Aviation Safety Network – nel periodo 1968-2001 sarebbero 13 con la perdita di 327 vite umane (v. "Ustica storia di una indagine", pag. 221; promemoria al PM p.9). Verificando sulla stessa banca dati, per lo stesso periodo, gli eventi di incontri con *wake vortex* catastrofici sono risultati 11 anziché 13 e **nessuno** di questi è in qualche modo confrontabile con il disastro del DC9, cioè **in nessun caso si sono**

verificati danni strutturali riferibili direttamente al *wake vortex* di aerei in prossimità che avrebbero procurato la caduta dell'aereo investito. Escluso forse un solo caso, di cui si parlerà oltre, gli aerei hanno subito i danni catastrofici al contatto con il terreno perché si trovavano nelle fasi di decollo o atterraggio. Nello stesso periodo sono avvenuti anche altri 13 "incontri" con *wake vortex* – senza, però, perdite di vite umane – di cui Casarosa non ha tenuto conto e che non avevano subito alcun danno strutturale.

Gli scriventi hanno effettuato una propria ricerca più estesa nello stesso data base usato da Casarosa comprendente il periodo più ampio 1968-2025 (settembre). Sono emersi 78 eventi di "incontri" di *wake vortex* di cui solo 19 hanno portato alla perdita di circa 70 vite umane. Chiaramente, resta fuori il caso dell'A300 American Airlines caduto il 12 novembre 2001 con 265 vittime, non assimilabile a una quasi collisione, e che sarà quindi trattato a parte.

Di questi 19 casi, e forzando un po' l'interpretazione dei risultati delle indagini, solo uno (Piper PA-28, 27 luglio 2013) potrebbe aver subito un danneggiamento strutturale non specificato nella relazione d'incidente. Si tratta, però, di un aereo da turismo dal peso inferiore a 1000kg (quindi 33 volte meno del DC-9 I-TIGI) che, volando a 1500-1600 piedi ha incontrato la scia di un aereo di linea MD-80 del peso di circa 50.000kg (quindi 50 volte più pesante). Dopo il passaggio nella scia l'aereo è precipitato nel Lago Michigan e il rapporto di incidente indica un imprecisato "*in-flight breakup*" e nulla più, probabilmente perché l'esito era scontato: si nota, infatti, che l'episodio ha coinvolto un aereo da turismo biposto, ai cui comandi era un pilota da aeroclub, che ha incontrato una scia rilasciata da un aereo di linea cinquanta volte più pesante. Nel caso di Ustica, si tratta invece di un aereo di linea che incontra un aereo militare due o tre volte più leggero.

Dei rimanenti 18 incidenti mortali, tutti avvenuti a bassa quota, i danni strutturali sono stati provocati dal contatto con il terreno e **non per rotture strutturali in volo**.

Ai 19 casi catastrofici vanno aggiunti 59 episodi di aerei che hanno riportato di aver "incontrato" la scia di un altro aereo mentre volavano a quota di sicurezza. In **nessuno** di tali casi l'aereo investito dal *wake vortex* ha riportato danni. Ciò significa che l'attraversamento di una scia può portare alla momentanea perdita di controllo del velivolo, con conseguente perdita di quota, ma, se l'evento avviene a quote adeguate, i piloti sono in grado di riprendere pieno controllo della macchina e, se del caso, continuare il volo. Se l'evento avviene, invece, a bassa quota, come nelle fasi di decollo o atterraggio, il disastro è inevitabile.

Nel caso particolare citato da Casarosa come "esempio" di quasi collisione (Airbus A300 di American Airlines, 12.11.2001) l'aereo era entrato nella scia di un aereo "pesante" che lo precedeva e poco dopo subì danni strutturali alla coda precipitando e provocando la morte di 265 persone. Orbene, fu accertato che il danno strutturale **non** fu provocato dalla turbolenza di scia bensì dagli interventi eccessivamente ampi del pilota sui comandi di volo. Si trattava, quindi, di un esempio che nulla aveva a che fare con la presunta "quasi collisione".

Le *occorrenze* documentate sono elencate nella tabella che si può trovare nel noto sito [flightsafety.org](https://asn.flightsafety.org/asndb/cat/EFV), al link <https://asn.flightsafety.org/asndb/cat/EFV> e che viene riportata in Appendice A. Occorre precisare che **questo elenco riguarda le "occorrenze" di fenomeni di interferenza di scia che hanno portato a possibili situazioni di pericolo, mentre i casi in cui si sono verificati "incidenti" (in inglese: "accidents") con danni a cose o persone sono estremamente più ridotti, e la causa non è MAI stata il cedimento strutturale per carichi da interferenza di scia.**

Quanto può accadere a causa dell'interferenza di scia è noto e studiato da decenni, mentre l'uso strumentale di questo argomento da parte del perito Casarosa genera una confusione essenziale (si veda, per esempio, nel sito *Air-Accidents.com*, la nota *I VORTICI DI SCIA E LE QUASI COLLISIONI*). **Non si tratta, infatti, di dimostrare che sono accaduti innumerevoli episodi di interferenza di scia (o di sfioramento fra aeroplani in volo), e nemmeno che questi episodi possono essere pericolosi** (infatti, possono portare a problemi di controllabilità, con esito a volte anche fatale – ma non a cedimenti strutturali). **Si tratta, invece, di dimostrare che simili episodi possono portare a danni strutturali importanti, come quello indicato da Casarosa all'ala sinistra del DC-9 come il presunto evento iniziale dell'incidente di Ustica.** Ora, si ribadisce che **danni di questo tipo non sono mai accaduti nella storia dell'aviazione.**

Queste conclusioni sono ancora più valide se si esamina il caso citato da Casarosa come “fotocopia” dell’incidente di Ustica, come si vede nel paragrafo che segue.

2.9 La “fotocopia esatta” dell’incidente di Ustica

Il perito Casarosa indica un caso come possibile “fotocopia esatta” dell’incidente di Ustica, il cui report NTSB-AAR-73-03 *“potrebbe essere allegato”* al dossier Ustica come spiegazione dell’incidente. Si tratta di uno degli incidenti citati nella tabella in Appendice A.

Quanto siano false queste affermazioni, lo si può vedere attingendo proprio al report citato, di cui seguono alcuni stralci.

Si premette una breve narrazione in italiano. Il 30 maggio 1972, un DC-10 dell’American Airlines in volo di addestramento aveva appena compiuto un *touch-and-go* sulla pista di Fort Worth-Greater Southwest Airport, Texas, quando il DC-9 N330SL della Delta Airlines si avvicinò alla pista e cominciò subito a rollare in modo incontrollato. L’ala destra urtò contro la pista e l’aeroplano fu distrutto dall’impatto e dal successivo incendio. La probabile causa fu identificata nell’incontro con la scia del precedente passaggio di un jet “pesante” che provocò la perdita di controllo del DC-9 durante la fase finale dell’avvicinamento. L’equipaggio del DC-9 era stato avvertito ma non aveva elementi sufficienti per valutare accuratamente l’entità del rischio, nelle condizioni di volo a vista in cui l’incidente si verificò.

Il prof. Casarosa sembra dare rilievo ad un passo della relazione su detto incidente (p. 18) in cui viene riportato che *“nel periodo 1964-1971 si sono registrati circa 120 incidenti per Wake Vortex Turbulence”*, ma omette la conclusione dell’inchiesta in cui si afferma che *“the probable cause of the accident was an encounter with a trailing vortex generated by a preceding ‘heavy’ jet which resulted in an involuntary loss of control of the airplane during the final approach”*. Vale a dire che il vortice ha provocato la perdita di controllo dell’aereo, non la sua rottura, avvenuta per il contatto col terreno, che si trovava 30 metri più in basso, con l’ala destra (lunga 15 metri). Se la rottura fosse avvenuta prima del contatto col terreno l’estremità dell’ala sarebbe stata trovata separata dal resto dei relitti.

Ecco ora qualche citazione testuale dal report NTSB-AAR-73-03 citato:

*“The **DC9** was on a training flight scheduled for the purpose of qualifying two captain trainees for type ratings in the DC-9. A McDonnell Douglas **DC-10**, American Airlines, Inc., Flight **1114**, also on a training flight, had completed a “touch and go” landing on Runway **13** just prior to the landing approach of the **DC-9**. The final approach phase of the Delta X-9 appeared normal until the airplane passed the runway threshold. At that time, the airplane began to oscillate about the roll axis. After two or three reversals, the airplane rolled rapidly to the right and struck the runway in an extreme right-wing-low attitude. Fire occurred shortly after initial impact.”*

“The National Transportation Safety Board determines that the probable cause of the accident was an encounter with a trailing vortex generated by a preceding “heavy” jet which resulted in an involuntary loss of control of the airplane during the final approach.” E “...approximately 11 seconds before impact [...] the altitude was [...] 100 feet above the airport elevation”

Quindi, il **DC-9 di Fort Worth (1972) volava a 30 metri di quota** quando si è trovato nella scia di un aeroplano che **pesava cinque-sei volte di più** e ha avuto **problemi di controllo**, poi è stato distrutto dal conseguente **impatto col suolo**. L’investigazione condotta sulla pista portò a identificare *“a narrow scrape mark”* [uno stretto segno di sfregamento, ndr] dopo il quale si trovavano frammenti, tracce di colore e di combustibile.

Invece il **DC-9 di Ustica (1980) volava a 7.500 metri di quota** quando, nella ricostruzione del perito Casarosa, si sarebbe trovato nella scia di un presunto caccia non meglio identificato ma che certamente che **pesava meno della metà** e avrebbe avuto **danni strutturali fatali** (l’ala spezzata); poi, sempre secondo Casarosa, la semplice rottura della porzione di ala non sarebbe stata sufficiente a distrutturare il DC9 per cui gli stessi PCH hanno dovuto ipotizzare una **brutale manovra del pilota** per spiegare il distacco delle gondole motore e della coda (e poi la destrutturazione della fusoliera).

Riprendendo il rapporto sull'incidente di Fort Worth, "***The airplane was destroyed by impact and fire***" e, ovviamente, nel report NTSB non c'è nessun cenno a un possibile cedimento in volo della struttura, prima dell'impatto col suolo. **Risulta quindi completamente fuorviante, e tesa solo a sostenere la tesi del cedimento in volo, l'affermazione del perito Casarosa "... a causa della immediata distruzione del velivolo al contatto col suolo, non è stato possibile verificare se le asimmetrie di portanza sulle ali possano aver determinato anche rotture strutturali su di esse"**. Sembra quindi che anche Casarosa fosse consapevole della grossolanità del confronto da lui presentato.

Ancora Casarosa: "*Si può anche affermare che la scia vorticoso lasciata da un velivolo militare in manovra è molto più violenta di quella lasciata dal DC-10, come tecnicamente dimostrabile*": affermazione non solo del tutto gratuita perché generica ma, nel caso in esame, **del tutto falsa** e indicazione di notevole incompetenza. Infatti, la "violenza", per usare il termine di Casarosa, della scia è proporzionale al peso (e al fattore di carico), e un MiG 23 (caccia relativamente pesante) è circa 10 volte più leggero di un DC-10. Non per nulla il report NTSB fa notare che il DC-10 che ha lasciato la scia è "pesante", come sopra riportato: questo è, infatti, l'elemento davvero importante.

È anche interessante, qui, notare che il perito Casarosa indica, per il caso di Ustica, "*un velivolo militare in manovra*", condizione ovviamente del tutto diversa rispetto a quella, inizialmente da lui stesso indicata, di volo di conserva col DC-9, ovviamente in volo rettilineo e senza nessuna manovra. È uno dei tanti esempi in cui una ipotesi iniziale delle fantasiose ricostruzioni dell'incidente viene modificata secondo convenienza.

I dati degli aeroplani coinvolti nell'incidente sono riportati in Appendice B.

Al riguardo dei due casi specifici prima citati e a cui Casarosa attribuisce stretta analogia con la caduta del DC9 Itavia, cioè il DC9 Delta caduto in atterraggio da 30 metri e l'A300 American Airlines che perse la coda, dobbiamo aggiungere che queste errate interpretazioni furono segnalate a Casarosa dagli scriventi (udienza 13.12.2002) ed egli riconobbe che, effettivamente, non vi era alcuna attinenza, specificando di averli citati solo a titolo di "curiosità".

Relativamente all'A300 American Airlines, sempre nel corso della suddetta udienza (pag. 4) e a fronte di precise contestazioni degli scriventi, Casarosa disse che "*... certamente non è una quasi collisione perché l'aeroplano era abbastanza distante e quindi non era nella vicinanza dell'aeroplano, quei colpi di timone che sono stati dati da quello che io ho letto, sono stati interpretati come un tentativo del Pilota di raddrizzare l'aeroplano che era entrato in questa scia*". Quindi, Casarosa era consapevole della mancata attinenza al caso Ustica, ma ciò non gli ha impedito di continuare, in seguito, e tutt'ora, a sostenere la falsa attinenza.

Ma non è tutto. Ad una domanda specifica di uno degli scriventi se "*... nella casistica degli incidenti aerei non risultano situazioni in cui una quasi collisione [...] avvenuta in quota, abbia mai portato alla rottura di elementi strutturali dell'aereo...*" Casarosa rispose (udienza 13.12.2002, p.12): "*... sì, io come ho detto, l'ipotesi di quasi collisione è una ipotesi che ha dei punti deboli come tutte le altre ipotesi chiaramente, nell'ultima discussione mi pare che io evidenziassi quali a mio parere erano i punti deboli di questa ipotesi e uno di questi è un po' la peculiarità dell'evento, diciamo, no, quindi è un evento abbastanza strano per cui dice ... "ma perché può essere capitato questo evento, certamente questo può essere messo dalla parte delle critiche che si può fare a questo... a questa ipotesi come quella della frammentazione dell'aeroplano e come quella della presenza o meno di velivoli nel cielo dell'incidente, chiaramente questi sono tutti elementi che fanno sì che l'ipotesi di quasi collisione non abbia la sicurezza del cento per cento..."*

Il fatto che Casarosa abbia continuato a portare tali episodi fino al giorno d'oggi come esempi di quasi collisione fa pensare che non si tratti di semplici "curiosità" od "esempi" ma che ci sia anche il proposito di sostenere una tesi altrimenti indimostrabile.

Stupisce anche che nella richiesta di archiviazione non si sia tenuto conto degli esiti del dibattimento processuale.

Si conclude che la presenza dei numerosi casi documentati di interferenza con una scia, senza che si sia verificato nessun caso di cedimento strutturale, dimostra che quanto sostenuto dal Prof. Casarosa sarebbe

una prima mondiale e che gli argomenti proposti da Casarosa in senso contrario sono falsi, ingannevoli e fuorvianti.

2.10 Conclusioni sull'ipotesi di quasi collisione

Quanto mostrato nei paragrafi iniziali dimostra che **la presentazione del perito Casarosa dei presunti episodi di quasi collisione è profondamente ingannevole e può fare breccia solo in chi abbia una profonda ignoranza della materia e intenda mantenersi in questa situazione, evitando di documentarsi e di comprendere argomenti che non richiedono nessuna conoscenza specialistica.**

Casarosa parla fra l'altro di "ignoranza" a proposito di un'affermazione dell'on. Giovanardi secondo il quale un episodio come quello di Ustica (cioè, si deve intendere, cedimento strutturale causato da un passaggio ravvicinato) non si è mai verificato nella storia dell'aeronautica. Gli scriventi ribadiscono che l'affermazione dell'on. Giovanardi è del tutto esatta, come già indicato sopra, e desidererebbero avere dal prof. Casarosa l'indicazione di un solo caso di danno strutturale importante e catastrofico provocato da un passaggio ravvicinato fra due aerei, documentato da una commissione di indagine.

Per quanto riguarda l'ipotetica ricostruzione nella presente inchiesta degli eventi di quasi collisione, quando questa sia depurata dagli errori macroscopici combinati nella valutazione dei carichi e della robustezza dell'ala del DC9 Itavia, si conclude facilmente che **non esistono le basi fisiche per dimostrare l'evento iniziale, cioè il cedimento dell'ala sinistra; anzi, i risultati mostrano chiaramente che i carichi reali sono lontanissimi dal produrre danni.**

Le prove che un simile evento si sia verificato per la prima volta dovrebbero quindi essere ferree, mentre le considerazioni presentate sono del tutto inconsistenti, non hanno basi scientifiche fisiche e, come indicato sopra, gli stessi dati di calcolo non sono congruenti con le condizioni di volo. A questo si riferivano sia le oneste dichiarazioni del perito Santini, sia quelle, ironiche, del perito Foersching.

Sostenere che si è verificato un evento mai riscontrato prima nella storia dell'aviazione è certamente legittimo, ma richiede ovviamente prove ben fondate, che non esistono proprio per la ricostruzione di Casarosa. Per esempio, l'astronomo e scienziato Carl Sagan, credeva possibile l'esistenza di esseri intelligenti extraterrestri e lanciò una ricerca estremamente approfondita (SETI), ritenendo che «*Extraordinary claims require extraordinary evidence*» (Affermazioni straordinarie richiedono prove straordinarie).

A questo si deve aggiungere l'inconsistenza dello scenario di guerra aerea, di cui si tratta più avanti; scenario che è stato determinante nell'orientare il perito Casarosa a proporre la sua (errata) ricostruzione aeromeccanica del cedimento strutturale dell'ala.

3. LO SCENARIO RADAR

Il volo del DC9 Itavia nel suo percorso da Bologna al punto, a Nord di Ustica, in cui è caduto è stato seguito da almeno 6 centri radar: Fiumicino/Ciampino, con due distinte apparecchiature radar per il controllo del traffico aereo, e Poggio Renatico, Poggio Ballone, Potenza Picena, Licola e Marsala per la difesa aerea del territorio nazionale.

Orbene, **nessuno di questi radar, ben sette, ha registrato aerei sconosciuti, possibilmente ostili, in prossimità del percorso del DC9.** Tutto il traffico aereo, civile e militare, rilevato nella zona era stato regolarmente identificato e non rappresentava alcun rischio né dava adito a dubbi. Solo il vecchio radar Marconi usato, unitamente al Selenia, per il controllo del traffico aereo ha registrato a circa 30 km a Ovest del DC9 e circa un minuto e mezzo prima del momento del disastro due “plot” sconosciuti denominati -17 e -12. (A chiarimento di questa terminologia specialistica occorre dire che i numeri -17 e -12 si riferiscono alle rotazioni dell’antenna radar rispetto al momento “0” in cui il DC9 è scomparso dagli schermi e il segno meno indica che queste battute sono anteriori alla caduta del DC-9. Si noti che fra la rotazione -17 e la -12 non si registra nessun plot). Nessuno dei rimanenti sei radar, incluso il Selenia collocato sull’aeroporto di Fiumicino, in prossimità del Marconi, li aveva rilevati. Il perito radarista del collegio Misiti, lo svedese Gunnvall, nelle risposte ai quesiti posti dal G.I. Priore (9.11.1994) e con un ulteriore messaggio (27.2.1998), in relazione ai due plot -17 e -12, aveva messo in evidenza il fatto che prima del -17 e dopo il -12 non vi fosse alcun altro plot coerente con essi, così pure che mancavano i 4 plot intermedi che con buona probabilità sarebbero stati presenti se si fosse trattato di un aereo reale, riteneva che tali plot fossero generati da interferenze elettromagnetiche. Metteva, inoltre, in evidenza che tali plot non comparivano nelle registrazioni né del radar Selenia, né del radar di Marsala.

Gunnvall richiama l'attenzione anche sul fatto che questi due plot non erano assolutamente gli unici registrati dai radar: il solo Marconi nell'arco di tempo esaminato di 83 minuti a cavallo del momento dell'incidente, aveva registrato non meno di 5338 plot esclusivamente primari. Di questi ne furono eliminati 5089 attribuiti ad aerei, alle parti del relitto in caduta, a interferenze da trasmettitori, a "rumore" dovuto al tramonto del sole, a echi di lobi laterali, a montagne, ecc. e ne rimasero 249 nell'area oltre la portata dell'MTI (Moving Target Indicator, dispositivo che cancella tutte le tracce che non si muovono). In Appendice D è presentata la distribuzione di questi plot, inclusi -17 e -12 indicati con una crocetta nel quadrante in basso a destra.

Non si può neppure ignorare il fatto che, nonostante infiniti tentativi di far passare i due plot già menzionati come la traccia di un aereo sconosciuto, meglio due, il collegio radaristico Dalle Mese, di “fiducia” del G.I., scrisse che **“in un’area di 50-60 miglia intorno al luogo dell’incidente non sono state evidenziate tracce di altri aerei significativi per il disastro occorso al DC-9”** (Cfr. DALLE MESE, DONALI, TIBERIO, Relazione Commissione Radaristica, 16 giugno 1997, Parte IX p. 7). Tale affermazione fu confermata dai periti Dalle Mese e Tiberio anche nel corso delle Udienze del 21.1.2003, p. 106 (Tiberio) e 25.3.2003, p. 8 (Dalle Mese).

È anche opportuno ricordare, in opposizione alla comune vulgata, che i dati necessari a ricostruire lo scenario aereo della sera del 27 giugno sono stati tutti resi disponibili all’autorità giudiziaria. Così recita la perizia radaristica Dalle Mese: **“...l’ipotesi di copiatura dei nastri non implica che gli stessi siano stati manipolati.”** E aggiungono **“...Da quanto risulta nella relazione Misiti, da quanto emerso negli incontri avuti con gli esperti NATO, da quanto il collegio peritale ha potuto appurare esaminando in dettaglio i tabulati ottenuti dai nastri, sono state riscontrate evidenze tecniche che escludono una manipolazione dei nastri. In altri termini l’analisi dei nastri consegnati all’AG fornisce, a parere del CP, uno scenario corrispondente a quanto il sistema semiautomatizzato di Marsala ha visto quella sera.”** (relazione DDT 16.6.1997, pag. II-27). E ancora: **“...il collegio peritale ritiene comunque che i dati disponibili possano consentire di tracciare uno scenario radar attendibile”** (idem, pag. II-34). L’AM, oltre alle tracce dei radar del controllo del traffico aereo, aveva consegnato più di 1000 tracce registrate dai radar della Difesa Aerea tra circa un’ora prima e un’ora dopo il disastro (Relazione DDT 1997 e ITAV - Poggio Ballone 223, Marsala 376, Potenza Picena 148, ecc.)

L’Ordinanza-sentenza del G.I. Priore, così come la richiesta di archiviazione di cui qui si tratta, richiama la presenza di AWACS, di caccia che si nascondevano nell’ombra del DC-9 o di altre tracce che sarebbero state confermate in rapporti della Nato. Ebbene, niente di tutto questo è confermato da prove, né risponde a situazioni reali.

Quanto all'AWACS, inserito nella vicenda per poter sostenere più agevolmente l'ipotesi di una manovra così complessa come quella sia di coordinare l'attacco di aerei ostili che di inserire un aereo nella scia del DC-9, è risultato essere "inesistente". La traccia LG521 (Appendice D) viene indicata dal giudice istruttore come «sicuramente» corrispondente ad un aereo AWACS, ma in nessuna delle perizie – Misiti e Dalle Mese – viene affermato quanto da lui scritto nell'Ordinanza-sentenza. Infatti, la traccia LG521, riportata anche graficamente nella perizia Dalle Mese (Relazione Commissione Radaristica, Parte IV, pag. 13 e fig. A-9), indica il percorso di un aereo la cui traccia compare alle 18:19:14 e scompare 32 minuti dopo, alle 18:51:19, ma nulla viene detto circa la possibilità che questa traccia possa corrispondere a un aereo AWACS. La traccia viene descritta come «*relativa ad un velivolo lento (200 nodi) che vola a bassa quota (11.000 piedi - 3.350 m), militare per codici identificativi, si sposta verso Nord e, alla fine, verso Nord-Est, sul Veneto*». Il fatto che non potesse essere un AWACS è chiaramente indicato dalle sue condizioni di volo. Gli aerei AWACS dell'epoca erano solo americani (corrispondevano al Boeing 707 opportunamente modificato) e dovevano operare a velocità e quote ben più alte (380-400 nodi e 10.000 metri e oltre). Per di più, il suo percorso è regolare e non "orbita" sull'Appennino Tosco-emiliano come più volte riportato in Ordinanza sentenza.

È quindi legittimo domandarsi cosa possa aver determinato un così profondo cambiamento nella valutazione di una traccia da un semplice «velivolo lento che vola a bassa quota..., si sposta verso Nord e, alla fine, verso Nord-Est, sul Veneto», a un «[...] *Awacs [che] ha sotto controllo una missione non identificata, proprio sull'Appennino Tosco-Emiliano*» (Ordinanza-sentenza p.3953). Appare anche lecito dubitare che, nel progredire dell'inchiesta, congetturare la presenza di un aereo come l'AWACS servisse a delineare un quadro più consona a quello di una battaglia aerea, di cui vi era assenza di prove in questo senso.

Inoltre, non è vero che testimoni credibili abbiano confermato l'ipotesi della presenza di un aereo AWACS in concomitanza con il volo del DC-9 Itavia, tanto meno di una sua operatività. L'AWACS risulta essere una mera invenzione. D'altronde, anche il G.I. scrisse nell'Ordinanza-sentenza: «*Della missione assegnata, come già s'è scritto, all'Awacs la sera del 27.06.80, nulla è emerso nel corso dell'inchiesta*» (Ordinanza-sentenza p.564), di fatto confermando quanto abbiamo appena mostrato dall'esame reale della traccia di cui si allega il grafico in Appendice. Infatti, analizzandone il percorso si vede chiaramente che questa traccia/aereo compare sugli schermi radar a circa 85 km ad est di Genova, percorre una rotta in direzione Est, sull'aerovia G7 che unisce Genova a Bologna, procedendo fino all'altezza di Bologna per portarsi quindi, con rotta nord, sull'aerovia A12 Bologna-Ferrara-Vicenza fino al parallelo di Venezia, indi vira a destra per assumere una rotta di circa 50° fino in prossimità degli aeroporti di Treviso o Istrana, (non certo Aviano, come è stato scritto (OS p. 564), che dista ulteriori 50 km). A circa 20 km da Treviso la traccia scompare dallo schermo radar, 32 minuti dopo la sua comparsa, e ciò è plausibile con un abbassamento di quota per atterrare su uno dei due aeroporti di Treviso. Il percorso risulta assolutamente regolare e non vi è alcuna presenza di orbite né di "volo stazionario", peraltro non compatibili con il volo in aerovia. In particolare, né l'Appennino Tosco-Emiliano né quello Tosco-Romagnolo sono per nulla interessati. La velocità di 200 nodi e la quota di 11.000 piedi sono proprie degli aerei da aviazione generale e collegamento con motori a pistoncini, come all'epoca poteva essere, tanto per fare un esempio, il Piaggio P-166 dell'Aeronautica Militare.

Si può quindi desumere che chi ha suggerito che la traccia LG521 rappresentasse un aereo AWACS doveva avere una ben scarsa conoscenza delle caratteristiche e delle modalità di impiego degli aerei AWACS. Non si può ignorare quanto gli stessi periti del Collegio radaristico Dalle Mese affermarono nel corso dell'udienza di Corte d'assise del 26 marzo 2003 in risposta alla richiesta dei consulenti della difesa di confermare o meno se ritenevano che la traccia radar LG521 corrispondesse ad un AWACS: «... *no no, in base alle caratteristiche della traccia del radar non... non abbiamo mai detto che quello era un A.W.A.C.S. e quindi... non confermiamo neanche ora; diciamo la convinzione che fosse un A.W.A.C.S. derivava da altri documenti e non dall'esame della traccia radar, certo*» (Udienza 26 marzo 2003, Dalle Mese, Donali, Tiberio, p. 131). Documenti mai comparsi nonostante richiesta specifica dei consulenti della difesa.

Da tutto quanto sopra emergono elementi sconcertanti sulla competenza di chi ha ricostruito una ipotetica traiettoria di un ipotetico aeroplano sulla base di due plot scelti arbitrariamente fra varie migliaia presenti. Se i radar di controllo del traffico aereo funzionassero con la stessa logica, presenterebbero ai controllori un quadro completamente inutilizzabile della situazione del traffico, mostrando la presenza di numerosi aerei

non esistenti e finendo quindi per rendere impossibile un'azione efficace di controllo, cosa che evidentemente non accade, per nostra fortuna.

Del resto, anche chi abbia interpretato come appartenente a un AWACS la traccia di un aereo in volo a 3.000 m di quota dimostra incompetenza. nella stessa comprensione della missione di un AWACS, che non può essere svolta a una quota tanto bassa.

4. L'IPOTESI DELL'AEREO NASCOSTO

L'idea del caccia nascosto nella scia di un aereo di linea per sfuggire ai radar è un elemento importante nell'ipotesi di battaglia aerea nei cieli di Ustica, in gran parte per spiegare l'assenza di tracce radar di un (puramente ipotizzato) aereo da caccia. Non è sostenuta da nessun precedente storico, né appare congruente col buon senso, come viene dimostrato più avanti. Semplicemente, nessuno la effettuò. Tuttavia, è stata recepita nella ricostruzione dello scenario di guerra di Ustica ed è stata adottata in tante narrazioni che è spesso considerata come una prassi normale.

L'idea trovò cittadinanza nelle relazioni Donali - Tiberio - Delle Mese (COLLEGIO PERITALE RADARISTICO, 16 giugno 1997, P. VII-8), nelle relazioni Casarosa-Held come quella citata sopra (ANALISI CRITICA DELLE CAUSE ..., 8 aprile 1999), nella stessa PT Misiti, come indicato sopra; come già indicato, la distanza del caccia dal DC-9 è considerata minima (PT Misiti, pag. IX-110: *"...condizione di volo che può aver portato i due velivoli a passare a distanze estremamente ridotte, dell'ordine del metro, l'uno dall'altro, senza peraltro venire a contatto"*; pag. IX-119: *"[con] posizione verticale a 2 e 4 m di distanza fra le due superfici"*, ribadito in successivi documenti, come la nota dei PCH del 1999, pag. 5-5, dove un elemento base è la "distanza verticale dei due velivoli").

Quanto detto finora riguarda il lato operativo, cioè la mancanza di verosimiglianza dell'inseguimento ravvicinato di un aeroplano di linea; ma questo non esaurisce il discorso, dato che inverosimile è anche la provenienza degli aeroplani coinvolti nella costruzione dello scenario della ipotetica battaglia aerea, quando si ipotizza la presenza di un presunto aereo – talvolta due – che avrebbe volato in prossimità del DC9 per non essere visto dai radar italiani. A seconda del caso questo aereo viene identificato come un Mig23 libico, oppure un F-111 o un A-7 americani. Sono tutte supposizioni che, a forza di essere ripetute, assumono il valore di realtà. Tuttavia, lo stesso perito radaristico Dalle Mese ha esplicitamente affermato che *«...i dati radar non possono dimostrare l'esistenza di un secondo aereo, nella scia del DC-9»* (udienza del 25 marzo 2003, pp. 3-5). Non esistono, quindi, prove certe di alcun genere della presenza di questo aereo.

La versione più ricorrente è quella che tale aereo fosse un Mig23 libico che rientrava in Libia dopo aver effettuato manutenzione in Jugoslavia. Niente di più falso. La principale obiezione è che l'aeronautica jugoslava non disponeva di quel tipo di aereo né la locale industria aeronautica era attrezzata per quel tipo di lavorazioni tecniche. La manutenzione dei Mig23 libici veniva effettuata o in Libia da parte di tecnici sovietici, o trasportando i Mig in Unione Sovietica con aerei cargo e riportati nello stesso modo. Si tratta, quindi, di una ipotesi falsa.

Secondariamente, se aerei libici o del Patto di Varsavia avessero dovuto essere trasferiti dalla Libia a paesi dell'Europa orientale senza chiedere alcuna autorizzazione avrebbero scelto, come in realtà avveniva, la rotta attraverso lo stretto di Otranto, al confine tra lo spazio aereo italiano e quello albanese per poi entrare nello spazio aereo jugoslavo e proseguire; lo stesso avveniva nel percorso inverso. I radar italiani ne erano ben al corrente ed era tutto regolare. Da tenere anche presente che il percorso ipotizzato, quello sotto al DC9, sarebbe stato notevolmente più lungo rispetto a quello attraverso il canale di Otranto e che nessun aereo era stato avvistato dai radar della costa adriatica nel lungo presunto tratto dalla Jugoslavia all'incontro con il DC9 Itavia. Inoltre, ad una ipotesi così "ingenua" mancano necessità e convenienza (e competenza) a fronte del rischio di non trovare un "passatore" idoneo nei tempi giusti. Già il DC9 diretto a Palermo non rappresentava un gran scelta.

Nei fatti, l'ipotesi dell'aereo nascosto sotto il DC9 è totalmente assurda, tant'è che non è stata mai provata su base scientifica l'esistenza reale di questo – o altri – aerei, ed è servita solo a costruire l'impalcatura della presunta battaglia aerea. Da non ignorare che anche il P.M. Giovanni Salvi affermò, riferendosi all'aereo in scia: *«...Noi riteniamo che di questo secondo aereo non vi siano elementi di prova che possano convincere...»*. (42° Seduta della Commissione Stragi, Audizione del 20.10.1998).

5. IL MISSILE

L'abbattimento con un missile aria-aria nell'ambito di una battaglia aerea è una delle spiegazioni ipotizzate per la caduta del DC-9 Itavia, alla quale l'indagine penale dedicò sforzi imponenti, più che per qualsiasi altro scenario, a cominciare dall'esplosione interna. Non fece parte dell'impianto accusatorio del GI Priore, non fu recepita nella requisitoria dei PM e non fu parte dell'impianto accusatorio del Processo penale principale, dove fu sostenuta solo dalle parti civili. Rigettata in tutte le sentenze penali, fu invece sostenuta nei Processi civili. Ricomparve dopo le esternazioni di F. Cossiga del 2007-8, dalle quali prese spunto la riapertura delle indagini. Tuttora sostenuto dall'Associazione parenti e dai rappresentanti degli eredi Itavia.

5.1 Le evidenze sul relitto

Analizzato da tutte le Commissioni tecniche il missile risultò privo di evidenze tecniche e fattuali e fu rigettato all'unanimità tanto nella relazione Misiti quanto in quelle successive dei periti Casarosa e Held. L'analisi dettagliata del relitto del DC9 non mostrò alcun segno che riconducesse all'azione di un missile: *«Sui relitti del velivolo non esistono tracce di impatto di schegge di alcuna natura né è ragionevole ipotizzare che esse abbiano colpito solo le parti mancanti del relitto, evitando sistematicamente le parti ad esse adiacenti [...] Per tutto quanto esposto, il CP ritiene che l'abbattimento del DC-9 mediante missili sia da ritenersi come un'ipotesi ragionevolmente da escludersi»* (Relazione Misiti p. IX-41, 42); e, nelle conclusioni: *«l'ipotesi dell'abbattimento mediante missile [...] è rigettata»* (p. IX-123).

Proprio per l'assenza di segni d'impatto sul relitto, le ricostruzioni incentrate sull'ipotesi del missile si basano ancor oggi esclusivamente su presunte evidenze relative allo scenario radar, postulando una fragile corrispondenza tra l'ipotetica presenza di velivoli e il lancio di missili. Per giustificare la mancanza di tracce d'impatto, le Parti civili ricorsero a due possibili scenari, nessuno dei quali comunque ha precedenti nella storia degli incidenti aeronautici né delle operazioni militari: 1) la possibilità che nessuna scheggia avesse colpito l'I-TIGI grazie a *«un opportuno orientamento del missile e della posizione della testata al momento della detonazione»* da parte di uno o due missili (OS, p. 2486-87) e, 2) l'uso di una testata "a risonanza/blast", con testa di guerra a pressione, di cui, però, il rapporto Misiti afferma che *«Non sono ragionevolmente da aspettarsi macroscopici danni sul velivolo derivanti da effetti da onda di pressione [...] nel 1980 non erano operative teste di guerra a pressione e, d'altra parte, è generalmente da ritenersi trascurabile per questo tipo di danno per le teste a frammentazione che esplodono alla miss distance dal bersaglio»* (Misiti, p. IX-30); tali considerazioni furono condivise anche dal GI: *«I consulenti non possono affermare che esistano testate a sola detonazione [...] la cui esistenza si deve dimostrare»*; OS, p. 4012).

Anche qui, come per altre interpretazioni dei fatti relative che ipotizzano uno scenario di guerra aerea, si nota come si faccia ricorso all'ipotesi di un evento eccezionale, di cui non esistono evidenze. In questo caso si tratta di una particolare geometria dell'incontro o, più frequentemente, dell'impiego di un missile dotato di una ipotetica testa di guerra "a risonanza", notizia mai prima apparsa, senza indicare un riferimento sulla sua effettiva esistenza.

5.2 Frequenza degli episodi di abbattimento mediante missile

Nella storia dell'aviazione civile mondiale l'unico aereo distrutto da missili aria-aria è il Boeing 747 della Korean Airlines abbattuto il 1° settembre 1983 da caccia intercettori sovietici Sukhoi SU-15 con due missili AA-3 Anab; perirono tutte le 269 persone a bordo.

In precedenza, il 26 giugno 1970, il DC-8 I-DIWL di Alitalia fu colpito sulla Siria da un missile aria-aria durante un combattimento aereo fra Mig egiziani/siriani e F-4 Phantom israeliani. L'aereo atterrò a Beirut senza vittime a bordo.

Altri casi frequentemente richiamati, ma non attribuibili a missili aria-aria, furono il volo Libyan Arab Airlines 114, abbattuto il 21 febbraio 1973 sul Sinai da colpi di cannoncino da aerei israeliani; il volo Iran Air 655, abbattuto il 3 luglio 1988 sullo Stretto di Hormuz da un missile superficie-aria lanciato dall'incrociatore

americano Vincennes. Il 22 novembre 2003 un aereo DHL cargo fu colpito da un missile terra-aria in prossimità di Baghdad ma l'equipaggio riuscì ad atterrare. Il 17 luglio 2014 fu abbattuto il volo Malaysia Airlines MH17 sopra l'Ucraina con un missile terra-aria di cui furono pubblicate numerose foto con i caratteristici segni delle schegge visibili sul relitto. Più recente è l'abbattimento, l'8 gennaio 2020 di un aereo di linea ucraino dopo il decollo da Teheran con due missili terra-aria. Si tratterebbe, comunque, di casi senza alcuna attinenza con il disastro del DC9 Itavia. Tutti i casi documentati e citati sopra mostrano inequivocabili segni dell'esplosione della testa del missile...



5.3 Conclusioni sull'ipotesi di abbattimento mediante missile

L'abbattimento del DC9 da parte di un missile aria-aria è stato categoricamente escluso da tutte le parti eccetto la parte civile che faceva capo all'associazione dei parenti delle vittime e, successivamente, dai procedimenti civili per i risarcimenti economici. Le conclusioni del collegio peritale Misiti non lasciano dubbi quando affermano *«Sui relitti del velivolo non esistono tracce di impatto di schegge di alcuna natura né è ragionevole ipotizzare che esse abbiano colpito solo le parti mancanti del relitto, evitando sistematicamente le parti ad esse adiacenti»* (Misiti, p. IX-41) concludendo che *«l'ipotesi dell'abbattimento mediante missile(i) (Cap.9.2) è rigettata»* (Misiti, p. IX-123).

Per inciso, l'abbattimento mediante missile non spiegherebbe la rottura dell'ala sinistra a flessione inversa, che invece viene spiegata dalla presenza di una bomba a bordo (para. 6) e che è anche l'altra ipotesi, di quasi collisione, aveva preso come evento iniziale e cercato di spiegare, senza però riuscirci (si veda il para. 2).

6. LA BOMBA

Fin dall'inizio, una delle cause ipotizzate per la caduta del volo IH870 fu l'esplosione di un ordigno a bordo (cd. "bomba"). Esaminata da tutte le Commissioni Tecniche, la "bomba" fu la conclusione unanime del Collegio Misiti che affermò che l'esplosione interna era l'unica tecnicamente sostenibile. Infatti, era sostenuta anche dai membri Casarosa e Held che, successivamente, ipotizzarono anche la Quasi Collisione subordinandola, però, al fatto che venisse provata la presenza di aerei estranei.

6.1 Le evidenze sul relitto

I primi reperti recuperati dalla superficie del mare furono esaminati nel 1981-82 dal laboratorio chimico dell'Aeronautica Militare e dal laboratorio del RARDE che evidenziarono la presenza di esplosivo T4 e TNT. Tracce di questi esplosivi furono trovate anche successivamente, nel 1986, sul gancio metallico dello schienale n.2 rosso recuperato all'indomani del disastro tra i relitti in superficie e nel 1994 sulle superfici esterne delle valigie nn. 11 e 14 (OS, p. 2474) indicando la possibilità di una esplosione interna. Questi ultimi ritrovamenti richiamarono l'attenzione dei periti esplosivistici che, nella loro relazione, scrissero che «... *la persistenza nel tempo di tracce di TNT e T4 ritrovate [...] su un gancetto metallico [...] nonché su due delle tre valige [...] conferma l'ipotesi sulla relativamente e levata quantità di esplosivo su tali reperti*» (BRANDIMARTE, IBISCH, KOLLA, *Relazione di perizia balistico-esplosivistica sull'incivolo DC-9 Itavia*, 14 aprile 1994, p. 14/5)

A seguito del recupero di oltre il 90% del relitto, fu possibile ricostruire anche la dinamica della destrutturazione in volo del DC9, fondamentale per determinarne le cause. Il collegio Misiti fu così in grado di collocare, con la maggiore probabilità, l'esplosione nella parete esterna della toilette posteriore prospiciente il motore destro. Questo avrebbe spinto le pareti della toilette verso l'esterno, causando i primi impatti tra i rivestimenti esterni e le gondole motore e danneggiando o tagliando cavi e condotti nel pilone motore, sotto il pavimento e dietro la paratia pressurizzata posteriore, interrompendo subito l'alimentazione ai registratori di bordo, prima dal motore destro e 150 millisecondi dopo da quello sinistro. L'onda d'urto dell'esplosione si sarebbe così trasmessa ai rivestimenti; nel giro di un paio di secondi si staccarono circa sei metri del rivestimento sul lato destro, trascinandosi dietro parti interne, lavandino, cardini della porta, cuscini e – purtroppo – passeggeri.

A questo punto si strappò il motore di destra e iniziò il sovraccarico di una striscia di finestrini dalla paratia posteriore della cabina passeggeri. Tra il terzo e il quarto secondo dall'esplosione iniziale, questa striscia si staccò, impattò contro la presa d'aria del motore sinistro e si spezzò alla paratia pressurizzata (che corrisponde alla parete posteriore della toilette). Si staccarono poi il motore sinistro e ciò che rimaneva della striscia di finestrini di destra. A questo punto, dalla paratia posteriore della cabina passeggeri verso la coda non restava quasi più alcuna struttura sopra il pavimento e quella sotto era molto danneggiata. Nel quinto secondo si completò lo strappo della fusoliera posteriore, completa di deriva e stabilizzatore. Ciò causò un movimento violento verso il basso, che creò un'incidenza negativa, che a sua volta generò la forza negativa che strappò via 5,5 metri della semiala sinistra; questa parte fu ritrovata a circa tre chilometri a Est del relitto principale. La rottura verso il basso della semiala fu la naturale conseguenza della perdita di motori e coda con le relative superfici di stabilizzazione, che produsse un momento picchiante della parte anteriore della fusoliera con attaccate le ali e conseguente rotazione del muso verso il basso, a incidenze negative, creando, appunto, le forze aerodinamiche verso il basso. Questa sequenza di rottura contrastava con l'ipotesi, avanzata, oltre che dalla stampa, anche da alcuni periti del collegio Blasi, secondo la quale l'aereo avrebbe impattato con l'acqua più o meno integro. Va detto che la sopracitata sequenza di rottura fu poi sostanzialmente accettata da tutti.

Per meglio comprendere la descrizione dei danni prodotti dall'esplosione è opportuno osservare la foto della fiancata destra del DC9 in corrispondenza sia della toilette che del motore destro. Di questa zona del DC-9 è stata letteralmente recuperata appena una manciata di frammenti, non più di una ventina, tutti di dimensioni estremamente ridotte dell'ordine dei 20-30 centimetri. Dall'esame dei limitati reperti sono emerse comunque diverse "evidenze indirette" che non sarebbero altrimenti giustificabili se non con l'esplosione di un ordigno in quella zona. Praticamente tutti quei pochi reperti recuperati in fondo al mare e provenienti

dalla zona della toilette presentavano le caratteristiche macroscopiche di un'esposizione a una esplosione, tant'è che in udienza il perito, dott. Brandimarte, specificò che *«il danno sul lavello fa pensare ad un'esplosione, però non esistono tracce di variazione di struttura cristallina»* (Udienza del 28 settembre 2002, pp. 97 e 98, Brandimarte).

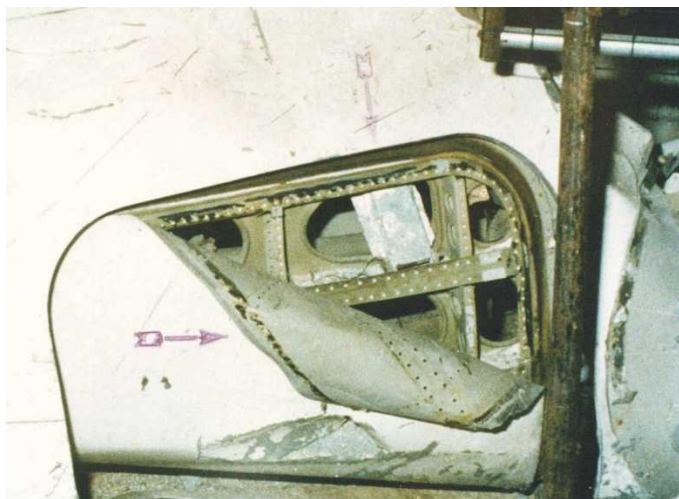


Le principali evidenze tecniche che solo un fenomeno esplosivo può aver generato sono le seguenti:

- Presenza di esplosivo TNT-T4 su relitti recuperati all'indomani del disastro e tracce interne dopo un decennio in fondo al mare per cui dovevano essere notevolmente intense in origine;
- Presenza di schegge nei cuscini dei sedili recuperati l'indomani che non trovano altra spiegazione che un fenomeno esplosivo, certamente non una quasi collisione;
- Mancato rilascio automatico delle maschere ossigeno dovuto all'improvvisa rottura della tubazione di mandata dell'ossigeno alle maschere prima della caduta di pressione interna;
- Separazione simmetrica e quasi contemporanea dei motori in quota come determinato dalla posizione degli stessi in fondo al mare; tale modalità di separazione non sarebbe stata compatibile con la dinamica di rottura creata da una quasi collisione o da un missile;
- Marcate deformazioni del lavabo, simili a quelle riscontrate nelle prove a terra;
- Schiacciamento dei tubi dell'impianto di condizionamento e di risciacquo del water recuperati appiattiti; in particolare per quest'ultimo, in acciaio inossidabile, da prove effettuate su un campione identico è stata richiesta una pressione di 392 kg/cm² per ottenere lo stesso schiacciamento: pressione ottenibile in volo solo per effetto di una esplosione;
- Sfondamento e distacco della paratia pressurizzata posteriore che costituiva anche la parete posteriore della toilette, oltre al pavimento della toilette stessa;
- Distacco netto del pannello con 6 finestrini della fiancata posteriore destra avvenuto senza apprezzabili deformazioni: effetto tipico delle cosiddette fratture "fragili", che avvengono per effetto dell'azione di una forza impulsiva, cioè, in un tempo estremamente breve come in una esplosione (vedi foto; fenomeno analogo è avvenuto su un pannello analogo sul lato sinistro dopo alcuni secondi);



- Blackout contemporaneo degli impianti carburante ed elettrico dovuto all'improvviso distacco dei motori;
- Distacco di numerosi ribattini strappati per sovrappressione interna;
- Presenza sulla cappottatura del motore destro delle impronte lasciate da oggetti proiettati l'uno contro l'altro a velocità e con energia estremamente elevate;
- Presenza di "bombature" (*quilting*, dato che ricordano l'aspetto di una trapunta) su parti del rivestimento della fusoliera prossime alla zona danneggiata tipiche dell'esposizione estremamente rapida a una elevata sovrappressione come, appunto, quella prodotta da un'esplosione all'interno dell'aereo. L'esperto Christopher Protheroe, ingaggiato dal G.I. Priore per fornire una consulenza al collegio Misiti basata sulla sua esperienza in incidenti simili, incluso quello del Boeing 747 caduto a Lockerbie, affermò (*Examination of wreckage recovered from the sea*, 12 gennaio 1992) che un missile o l'impatto con la superficie del mare producono altri tipi di deformazioni, ma non il *quilting*;
- Arricciolamento tipo scatola di sardine del portello bagagliaio posteriore dx, chiaramente provocato da una elevata pressione interna non altrimenti spiegabile se non da una esplosione (v.foto).



Le evidenze tecniche sopra elencate sono quelle di maggior rilievo riscontrate nel corso delle indagini tecniche sul relitto e non si può certo affermare che l'ipotesi "bomba" manchi di riscontri. Se è vero che la presenza sui reperti di segni primari, quali depositi di esplosivo incombusto o microfusioni e modifiche microcristalline del metallo, che avvengono generalmente a distanze dell'ordine del mezzo metro dal punto di esplosione, rappresenterebbe una prova certa di esplosione, la loro assenza non la può comunque escludere, ma solo suggerire che l'ordigno poteva essere esploso a una distanza o in una posizione tale da non poter lasciare tali tracce, non ultima la presenza di qualche elemento interposto tra l'ordigno e i frammenti esaminati e che ha agito da schermo.

6.2 Frequenza degli episodi di abbattimento mediante bomba a bordo

Il primo caso di aereo di linea distrutto da una bomba risale al 1933. Da allora si contano 62 eventi certi, per 2.908 vittime complessive; con Ustica, si sale a 63 eventi e 2.989 vittime. In tutti i casi, si tratta di valori molti maggiori rispetto alle distruzioni con missili – sia superficie-aria (SA) che aria-aria (AA) –, senza dubbio anche per la minor complessità tecnologica degli ordigni. Infatti, le bombe sono state usate da un'ampia gamma di soggetti, per i più diversi motivi. Secondo il Collegio Misiti, nel quarantennio 1949-1989 e nell'ambito del trasporto commerciale, gli incidenti sicuramente attribuibili ad atti di sabotaggio con ordigni esplosivi sono stati 55. Di questi 16 (29%) collocati nel vano bagaglio, 15 (27%) nella cabina passeggeri, 13 (24%) nelle toilette, 13 (16%) in posizione non identificata e 2 (4%) nei vani carrello (Perizia Tecnica, p. IX-56).

6.3 Conclusioni sull'ipotesi di bomba a bordo

Nel 1998 la requisitoria dei pubblici ministeri evidenziò la concreta possibilità di una bomba, scrivendo «In conclusione, vi sono elementi di prova, in sé considerati, indicativi di un'esplosione di un ordigno contenente TNT e T4, avvenuta all'interno dell'aereo» (p. 186)

Il 23 luglio 1994 il Collegio Misiti così rispose al quesito del GI circa le cause e i mezzi della distruzione dell'I-TIGI: «La caduta del velivolo fu causata dalla rottura in volo della parte posteriore della fusoliera. Questa caduta è stata il risultato di un grave danno strutturale provocato dalla detonazione di una carica esplosiva dentro la toilette posteriore» (Perizia tecnica, 23 luglio 1994, p. X-6). In un momento successivo, i periti si spinsero a definire questa ricostruzione come «unica tecnicamente sostenibile».

Argomenti a volte usati per rigettare queste conclusioni sono la mancanza di rivendicazioni e la mancata identificazione di una posizione certa dell'esplosivo. Entrambe sono infondate: esistono, e sono ben noti, casi di attentati non rivendicati, anche contro aeroplani (come quello di Lockerbie, citato sopra) mentre la posizione della bomba è stata indicata anche dalla Commissione Misiti (anche se la natura stocastica

dell'esplosione rende impossibile prevederne esattamente le conseguenze: ad esempio, un minimo spostamento della carica può provocare effetti abbastanza diversi, come riscontrato durante le prove).

Non risulta neppure, nelle valutazioni delle prove di esplosione fatte a terra, che siano state prese in considerazione le enormi differenze nelle condizioni (pressione, temperatura, tensioni strutturali, forze aerodinamiche ed inerziali, ecc.) in cui si trova un aereo che pesa 33 tonnellate, che vola alla velocità di 850 Km/h e ad una quota di 7.500 metri con -50° di temperatura rispetto ad un simulacro statico della toilette isolata dal resto della struttura dell'aereo e collocato a terra. Non si possono certo confrontare questi risultati con quanto rilevato sui pochi relitti della toilette recuperati ed esaminati 30 anni fa. Le conoscenze tecniche disponibili oggi potrebbero certamente fornire risposte non disponibili, o non considerate, all'epoca.

Ci si dovrebbe chiedere, invece, come mai nel corso delle lunghissime indagini siano stati trascurati elementi potenzialmente essenziali, ma ormai non più recuperabili, come la lista delle persone che avrebbero potuto portare la bomba a bordo (personale di manutenzione e controllo, equipaggi e passeggeri dei voli precedenti).

7. CIPRESSI E DE MONTIS

Nella richiesta di archiviazione vengono citate ampiamente le tesi esposte nel libro di Marco De Montis e Ramon Cipressi, ingegneri, sedicenti aeronautici. Nello stesso titolo del libro (Ustica, La Vera Storia - Il Romanzo Verità e L'inchiesta Priore) figura l'espressione "Romanzo-verità". Si tratta quindi, come ognuno vede, di un ossimoro. Infatti, un romanzo è per definizione una vicenda di fantasia, la quale può avere (o non avere) qualche attinenza con fatti storici, di cui comunque gli autori non hanno nessuna necessità di presentare evidenze.

Risulta quindi, per questo solo motivo, incomprensibile il motivo per cui questo libro venga citato nella richiesta di archiviazione, la quale riporta prima centinaia di pagine di ricostruzione dell'incidente di Ustica, che si presume debbano essere basate su evidenze scientificamente dimostrabili. Nulla di tutto questo si trova nel libro citato.

In aggiunta a quanto sopra, sempre secondo questo libro, l'evento distruttivo del DC-9 di Ustica è una collisione diretta con un caccia, in totale difformità da quanto sostenuto nella predetta ricostruzione dell'incidente della richiesta di archiviazione. Elemento comune fra le due narrazioni è, invece, l'esistenza di una situazione di battaglia aerea o, meglio, l'affollamento dei cieli del Tirreno da parte di aeroplani non identificati; situazione del tutto irrealistica, come si è dimostrato nel precedente paragrafo 3.

Per tutti questi motivi, non si ritiene che sia necessario entrare nel merito delle considerazioni contenute nella richiesta di archiviazione sulla vicenda esposta nel libro citato, la quale va considerata come "romanzo" e non contiene la minima evidenza che possa farla considerare come "verità". Se invece il riferimento alle tesi del libro nella richiesta di archiviazione intendesse in qualche modo sposarne le tesi, ne risulterebbe una situazione poco comprensibile perché la storia narrata nel libro è essenzialmente diversa dalla ricostruzione preferita nella stessa richiesta di archiviazione, a cominciare dalle modalità di abbattimento del DC-9.

8. CONSIDERAZIONI GENERALI

A pag. 3 della Richiesta di Archiviazione si trovano queste frasi: *“l’OS per ampiezza di contenuti è (ed era) tale da soddisfare su ogni aspetto la ricostruzione di quanto accaduto al DC9”* [...] *“Le nuove indagini non hanno smentito né l’impianto contenutistico dell’OS né le conclusioni alle quali è pervenuto, all’epoca, il GI”*.

Un allegato alla richiesta di archiviazione illustra le modalità e sugli esiti di queste indagini. Nessun cenno viene riservato agli elementi emersi in sede processuale, che – come indicato anche qui sopra – hanno portato alla demolizione dell’ipotesi di Quasi Collisione come causa della caduta del DC-9; si deve quindi concludere che quanto accaduto nel corso del dibattimento in sede penale non abbia nessuna rilevanza, ai fini della citata richiesta di archiviazione.

Le basi della ricostruzione ora proposta nella richiesta di archiviazione sono quanto di più antiscientifico si possa immaginare, perché non viene proposto uno scenario ma un ventaglio di scenari totalmente diversi, accomunati solo dall’ipotesi della battaglia aerea (proponendo anche testimonianze al limite della farsa, come a p. 94-95: *“l’inseguimento di un aereo ... di colore verde scuro, tipico militare”*, da parte di altri due, con *“bagliori”* e *“ta-ta-ta”*), senza una credibile ricostruzione delle modalità di cedimento strutturale del DC-9 – che dovrebbe invece essere, come è ovvio, l’elemento centrale della ricostruzione.

Sette secoli fa un filosofo inglese, Guglielmo di Occam, suggerì un principio che da allora è alla base del metodo scientifico e che ha preso il suo nome. Il cosiddetto *“rasoio di Occam”* dice che *“Entia non sunt multiplicanda praeter necessitatem”*: quando esistono spiegazioni alternative per uno stesso fenomeno, l’unica vera è con ogni probabilità la più semplice, quella cioè che richiede il minor numero di ipotesi successive. In altre parole, prima di formulare teorie rivoluzionarie, occorre verificare se un certo fenomeno non possa essere interpretato con le teorie già esistenti. (Massimo Polidoro: 11/9 La cospirazione impossibile). Questo principio è totalmente disatteso nelle richieste di archiviazione laddove si usano termini specialistici, del tutto inutili in questo contesto perché richiedono, appunto, conoscenze specialistiche.

Invece, nella richiesta di archiviazione si guarda a minimi dettagli perdendo di vista l’insieme dell’accaduto, in modo del tutto analogo a chi guardi i dettagli di qualche albero senza accorgersi della foresta. Infatti, pullulano gli indizi, o le illazioni, che farebbero dell’incidente di Ustica un evento unico nella storia dell’aviazione e delle indagini su incidenti aerei. Così si pretende di dimostrare la presunta presenza di aerei estranei con soli due o tre plot primari (fra centinaia documentati) di un solo radar di Roma, quello più vecchio, che i soli veri esperti interpellati (Galati, Giaccari e Pardini) hanno interpretato come echi spuri; ma se anche così non fosse, il riconoscimento di un aereo in volo dato da soli due o tre echi, per di più intervallati da diverse battute vuote del radar, è – ancora una volta – un fatto inaccettabile da chiunque conosca minimamente il tema dei radar.

La caduta del DC-9 viene poi attribuita a un missile, del quale non esiste la minima traccia sul relitto; e si tratterebbe, va ribadito, del primo caso al mondo nel quale non si trova una sola scheggia (per non parlare della presunta tattica di attacco, a dir poco inusuale e soggetta alle obiezioni della Misiti, come riportato nella richiesta di archiviazione a p. 47); oppure alla cosiddetta Quasi Collisione, per la quale, come si è dimostrato sopra, non esistono le basi fisiche, e nemmeno viene dato uno scenario completo e credibile (distanza fra gli aerei o fra il DC-9 e la scia, tipo di aereo interferente, forze agenti ...)

Per la bomba, invece, della quale ci sono tracce inequivocabili e non spiegabili in nessun altro modo, come il lavello di acciaio lacerato e i tubi dello sciacquone schiacciati da una pressione altissima, sembrano valere le obiezioni sull’incompletezza della ricostruzione, identificata nella mancata indicazione esatta dell’ordigno (*“Non vi è mai stata concordanza di vedute ... circa il luogo dove l’ordigno potesse essere collocato”*, p. 47) , per cui *“Il semplice raffronto fra le due tesi [Lippolis e RARDE, nessuno dei quali aveva avuto accesso al relitto, non ancora recuperato] fa emergere una grande contraddizione per il fondamentale vizio di fondo che le pervade: sono incompatibili fra loro”* (p. 50). A parte l’evidente vizio logico per cui, se due affermazioni sono

incompatibili, entrambe devono essere false, è del tutto assente l'elementare constatazione, rilevata anche nelle prove di esplosione a terra, dell'aleatorietà dei risultati dovuta alla loro estrema sensibilità alle condizioni di prova – un fenomeno, anche qui, ben noto a chi abbia almeno sentito nominare la “teoria del caos”, che spiega anche la difficoltà di definire con esattezza la collocazione della carica esplosiva. Il fatto, rilevato nella richiesta di archiviazione, che *“il tubo di scarico della toilette ha deformazioni non omogenee”* (p. 54) è del tutto irrilevante ai fini di queste conclusioni. Completamente falsa, invece, è l'affermazione secondo cui *“Nessuna delle segnature determinatesi a seguito delle prove di scoppio possono ritenersi avere caratteristiche assimilabili a quelle provenienti da una esplosione”* (p. 61), per i due casi indicati sopra ma anche per altri elencati nel para. 6.

Incidentalmente, nessuno dei periti esplosivisti ha mai dato conto delle differenze che esistono fra un'esplosione a terra (per cui è più facile trovare esperti e competenze) e in volo alla quota del DC-9. E tuttavia dovrebbe essere evidente che l'enorme energia dovuta all'aria pressurizzata in cabina, che si libera al momento dello scoppio, dovrebbe essere tenuta in conto quando si valutano gli effetti di un'esplosione.

La stessa accusa alla Misiti di avere trascurato le risultanze dei collegi ausiliari non sta proprio in piedi. Compito dell'investigazione è valutare tutti gli elementi disponibili, ognuno per quello che vale, per arrivare alla fine a un quadro d'insieme credibile, dando quindi la priorità agli indizi inequivocabili e che ammettono una sola spiegazione; e, nel caso di Ustica, questi indizi ci sono certamente, come sopra accennato, e non puntano certo verso la battaglia aerea e le sue conseguenze. Un altro esempio eclatante è il rilievo secondo cui *“il collegio [Misiti] non ha considerato possibili altre cause alternative giustificanti la creazione delle deformazioni quali ad esempio quelle di natura meccanica”* (p. 60): nessun esperto ha mai trovato una giustificazione di questo tipo, per esempio, per l'avello e tubo di scarico, che richiedono enormi forze concentrate che possono essere date solo da un'esplosione ravvicinata.

Dando alle evidenze secondarie un rilievo che non meritano si rischierebbe di mettere in primo piano degli indizi deboli, magari significativi solo se congiunti ad altri indizi, arrivando a un quadro ipotetico e incompatibile con altre evidenze lampanti. Un esempio evidentissimo, ma dimenticato nel testo della richiesta di archiviazione, è che nessun esplosivista aveva previsto la possibilità che, in due esperimenti su tre, la tavoletta del WC restasse intatta; segno che anche le indicazioni dei “collegi ausiliari” sono soggette a severe limitazioni, certo non meno di quelle dei periti “principali”. Ogni investigazione va vista come un'attività di scienza sperimentale, i cui risultati sono soggetti ad errori di misura / valutazione, ma che deve dare una indicazione univoca. Chiunque abbia esperienza di attività sperimentali; e chi deve valutarne i risultati deve tener conto di questo fatto. Il “metodo” che si nota nella richiesta di archiviazione segue una linea completamente diversa se non opposta; e questo può contribuire a spiegare perché l'identificazione dei responsabili della tragedia di Ustica è ancora lontana. È anche falso che le risultanze dei collegi ausiliari siano state trascurate o non valorizzate dalla Commissione Misiti: così la perizia fonica del collegio ausiliario Ibba-Paoloni è perfettamente in linea con la ricostruzione della Misiti, dove mette in evidenza l'interruzione repentina della registrazione della voce nel CVR, come infatti avviene nel caso di un'esplosione che interrompe l'alimentazione elettrica, ma non certo nel caso di abbattimento per quasi collisione o a causa di un missile.

Nella richiesta di archiviazione, nella ricostruzione dell'ipotetico scenario di guerra aerea compare nuovamente – anche se non viene indicato come elemento essenziale – la caduta del MiG23 sulla Sila, che era già stato escluso nella stessa requisitoria (udienza del 4 novembre 2003, PM Monteleone: *“la ricostruzione dei fatti [...] che è stata fatta propria dal Giudice Istruttore, in effetti non ha trovato riscontri in equivoci, tali cioè da indurci a sostenere con accettabile margine di certezza che la caduta del Mig 23 si sia verificata prima del 18 luglio '80 o che comunque debba collocarsi in un rapporto di stretta contiguità temporale con la caduta del DC9 “Itavia” avvenuta il 27 giugno dell'80”*). Questo tema non viene trattato nella presente nota perché ritenuto dagli scriventi di nessun interesse ai fini delle indagini tecniche.

Ancora una volta gli scriventi invitano a usare un metodo con basi scientifiche, o almeno di buon senso, per arrivare a una ricostruzione dei fatti credibile. In soldoni, questo significa concentrarsi prima di tutto sulle evidenze che sono spiegabili solo da una delle possibili ipotesi. Le scienze sperimentali hanno fatto progressi operando in questo modo, dai tempi di Occam e poi di Galileo, passando per “la méthode” di Cartesio.

Infine, non ci si può astenere da alcune considerazioni generali sul fatto che nella richiesta di archiviazione nessun cenno viene riservato a quanto emerso in sede processuale che – come precedentemente dimostrato – ha portato alla demolizione delle tesi su battaglia aerea, missile e quasi collisione come se quanto accaduto nel corso del dibattimento in sede penale non avesse nessuna rilevanza. Non si possono ignorare i “chiarimenti” di periti come Casarosa, Dalle Mese, Donali a specifiche domande che hanno annullato quanto scritto in precedenza, o quanto “percepito” dal G.I., evidenziando la loro incompetenza sugli argomenti trattati. Non a caso, ciò aveva portato i giudici penali a formulare nelle proprie sentenze affermazioni, sulla ricostruzione della caduta del DC-9, in totale contrasto con quelle del GI Priore, usando anche espressioni molto forti.

Stupisce, pertanto, che siano stati ignorati tutti quegli elementi prospettati dai consulenti tecnici della difesa che avevano portato i giudici a formulare, nelle loro sentenze, valutazioni come quelle che seguono: *“L'accusa non è altrimenti dimostrabile se non affermando come certo quanto sopra ipotizzato ma non è chi non veda in essa la **trama di un libro di spionaggio** ma non un argomento degno di una pronuncia giudiziale”* (Appello, p.114); oppure *“Nessun velivolo ha attraversato la rotta dell'aereo Itavia, non essendo stata rilevata traccia di essi dai radar militari e civili, le cui registrazioni sono state riportate su nastri da tutti i tecnici unanimemente ritenuti perfettamente integri”* (Appello, p. 115); o anche *“Tutto il resto è **fantapolitica o romanzo** che potrebbero anche risultare interessanti se non vi fossero coinvolte ottantuno vittime innocenti”* (Appello, p. 116) e *“Tutto il resto, non essendo provato, è solo frutto della stampa che si è sbizzarrita a trovare scenari di guerra, calda o fredda, un intervento della Libia, la presenza sul posto del suo leader Gheddafi e così via fino a cercare di escogitare un (falso) collegamento con la caduta di un aereo MiG di nazionalità libica avvenuto in data successiva”* (Appello, p. 116).

La Corte di Cassazione non è stata da meno nelle proprie valutazioni: *“... la sentenza d'appello, ben lungi da una valutazione perplessa, secondo quanto sostenuto dalle parti civili ricorrenti, ha ritenuto invece in modo chiaro ed esplicito che la prova dei fatti contestati sia del tutto mancata [...] e quindi la formula assolutoria recepita [...] si è riferita alla prima delle ipotesi previste dalla stessa norma e cioè alla "mancanza" della prova e non già alla "insufficienza" ovvero alla "contraddittorietà" della stessa”* (Cassazione p. 10), concludendo che *“Non si è, pertanto, in presenza di una prova incompleta, poiché all'esito di una lunga e complessa istruttoria formale da parte del Giudice Istruttore (durata 19 anni e conclusa con una sentenza-ordinanza di 5468 pagine), seguita da quella dibattimentale con 272 udienze, è stata acquisita una imponente massa di dati, dai quali peraltro non è stato possibile ricavare elementi di prova a conforto della tesi di accusa”* (Cassazione p. 11).

Si tratta, quindi, di citazioni evidenziate infinite volte in questi ultimi anni per cui non dovrebbero essere passate inosservate le evidenze portate dai consulenti della difesa ritenute, invece, valide dalle Corti giudicanti.

9. CONCLUSIONI

La ricostruzione dell'incidente di Ustica proposta nella richiesta di archiviazione è costruita su basi non solo non scientifiche, ma anche non logiche, per i motivi indicati sopra, e corroborata dagli stessi argomenti (p. 430-434) che la sentenza di Appello indica come "fantapolitica o romanzo". La stessa affermazione vale per gli argomenti portati per demolire le ricostruzioni diverse da quelle proposte e che erano già state escluse in sede di processo penale del 2000-2007 in assenza di nuovi elementi certi.

L'ipotesi dell'abbattimento avvenuto nell'ambito di uno scenario di guerra aerea, ma con modalità che nessuno riesce a spiegare in modo credibile e univoco (quasi collisione o missile) non trova nessuna giustificazione scientifica valida per mancanza di evidenze sia della presenza dei presunti aerei estranei che dei segni ineludibili sul relitto.

Come sintesi finale gli scriventi propongono la tabella che segue su cui sono riportati i livelli di compatibilità di una serie di evidenze tecniche e ipotesi formulate nel corso dell'inchiesta con tutte le possibili cause dell'incidente che erano state ipotizzate. Una matrice simile a questa, con i medesimi contenuti, fu elaborata, come strumento di lavoro dalla Commissione Misiti, ma non fu inserita nella relazione finale.

Si può notare che solo sette evidenze sono compatibili con un cedimento strutturale, solo sei evidenze risultano compatibili con l'ipotesi missile mentre la compatibilità con una collisione è di sole tre evidenze. Per quanto riguarda la possibilità che a causare la caduta del DC-9 sia stata una quasi-collisione solo una evidenza tecnica risulta compatibile: l'assenza di "gas washing".

Ciò che invece è di grande importanza è che tutte le 24 evidenze sono compatibili con l'ipotesi di una esplosione interna per la quale si raggiunge, appunto, una compatibilità del 100%.

COMPATIBILITÀ EVIDENZE E IPOTESI					
Evidenze	Compatibilità con le ipotesi				
	Cedimento strutturale	Missile	Bomba	Collisione	Quasi-collisione
Tracce radar anteriori all'evento	Compatibile	Poco comp.	Compatibile	Poco comp.	Poco comp.
Tracce radar successive all'evento	Compatibile	Incompatibile	Compatibile	Incompatibile	Incompatibile
Tracce esplosivo all'interno del velivolo	Incompatibile	Poco comp.	Compatibile	Incompatibile	Incompatibile
Tipo di esplosivo TNT + T4	Incompatibile	Compatibile	Compatibile	Incompatibile	Incompatibile
Schegge di lega leggera con bordi arrotondati	Incompatibile	Poco comp.	Compatibile	Incompatibile	Incompatibile
Penetrazione di schegge nei cuscini	Incompatibile	Compatibile	Compatibile	Incompatibile	Incompatibile
Pirolizzazione della stoffa	Incompatibile	Compatibile	Compatibile	Incompatibile	Incompatibile
Arresto simultaneo di tutti gli impianti	Incompatibile	Poco comp.	Compatibile	Poco comp.	Incompatibile
Assenza di pezzi estranei nell'area di recupero	Compatibile	Poco comp.	Compatibile	Incompatibile	Poco comp.
Assenza di forature e di schegge estranee	Compatibile	Incompatibile	Compatibile	Compatibile	Incompatibile
Assenza di impronte d'urto	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Incompatibile	Incompatibile
Distacco contemporaneo simmetrico dei motori	Incompatibile	Incompatibile	Compatibile	Incompatibile	Incompatibile
Assenza di corpi estranei nei motori	Poco comp.	Poco comp.	Compatibile	Poco comp.	Incompatibile
Chiodature estruse e strappate	Incompatibile	Poco comp.	Compatibile	Incompatibile	Incompatibile
Lamiere del rivestimento arricciate	Incompatibile	Poco comp.	Compatibile	Incompatibile	Incompatibile
Rigonfiamenti nel rivestimento	Incompatibile	Poco comp.	Compatibile	Incompatibile	Incompatibile
Tubi del condizionamento e della toilette schiacciati	Incompatibile	Incompatibile	Compatibile	Incompatibile	Incompatibile
Maschere d'ossigeno non attivate	Incompatibile	Poco comp.	Compatibile	Incompatibile	Incompatibile
Rottura "negativa" di un'estremità alare	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Incompatibile
Frammenti "stampati" su parti dei motori	Incompatibile	Poco comp.	Compatibile	Incompatibile	Incompatibile
Frattura netta di due grandi pannelli di fusoliera	Incompatibile	Incompatibile	Compatibile	Incompatibile	Incompatibile
Deformazione del lavabo nella toilette	Incompatibile	Poco comp.	Compatibile	Incompatibile	Incompatibile
Paratia pressurizzata, pavimento e toilette sfondati	Incompatibile	Poco comp.	Compatibile	Incompatibile	Incompatibile
Assenza di "gas washing"	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile

Gli scriventi ritengono che la conclusione fuorviante riportata nella richiesta di archiviazione, in presenza di evidenze (del relitto, dei dati radar, di testimonianze di esperti del settore investigativo) estremamente ampie, quali non sono sempre disponibili in casi simili, sia dovuta all'accanimento con cui sono state pervicacemente seguite false piste mentre non ne sono state approfondite altre.

Gli scriventi ritengono opportuno svolgere ulteriori indagini rivolte alla sola ipotesi basata su elementi incontrovertibili, quella dell'esplosione interna, approfondendo circostanze e evidenze finora messe in secondo piano. Alcuni elementi sono, purtroppo, non più recuperabili (come la lista dei passeggeri dei voli precedenti del DC-9) mentre altri possono ancora trovare utili elementi di conferma (come la presenza di terroristi a Bologna il giorno della tragedia e la documentazione di fonte ministeriale su possibili minacce di terroristi, nel periodo immediatamente precedente).

Varese, 19 novembre 2025

Com. Franco Bonazzi



Ing. Paolo A. Mezzanotte



Appendice A: incidenti per wake vortex interference

Occorrenze di incidenti per wake vortex interference (1968 – luglio 2025) dal sito <https://asn.flightsafety.org/asndb/cat/EFV>

acc. date	type	reg.	operator	fat.	location	dmg
13 Sep 1968	Rockwell 1121 Jet Commander	N148E	Eversharp	2+1	near Hollywood-Burbank Airport, CA (BUR)	 w/o 
15 Jul 1969	de Havilland Canada DHC-6 Twin Otter 200	N558MA	New York Airways	3	New York-John F. Kennedy International Airport, NY (JFK)	 w/o 
6 Dec 1971	Antonov An-12		Soviet Air Force		near Melitopol	 w/o
30 May 1972	Douglas DC-9-14	N3305L	Delta Air Lines	4	Fort Worth-Greater Southwest Airport, TX (GSW)	 w/o 
26 Sep 1973	Piper PA-28-140B Cherokee	LN-BDU	Haydn Air Charter	1	Oslo-Gardermoen	 w/o 
19 Jan 1979	Learjet 25D	N137GL	Massey-Ferguson	6	Detroit-Metropolitan Wayne County Airport, MI (DTW)	 w/o 
20 Mar 1979	Yakovlev Yak-40K	CCCP-87930	Aeroflot / Turkmenistan	0	Chardzhou Airport (CRZ)	 w/o
15 May 1979	Britten-Norman BN-2A Trislander Mk.III-1	G-BCYC	Loganair	0	Aberdeen-Dyce Airport (ABZ)	 sub
19 Jun 1980	Sud Aviation SE-210 Caravelle VI-R	N905MW	Airborne Express	0	Atlanta Municipal Airport, GA (ATL)	 w/o 
16 Jan 1987	Yakovlev Yak-40	CCCP-87618	Aeroflot / Uzbekistan	9	Tashkent-Yuzhny Airport (TAS)	 w/o
13 Mar 1987	Boeing KC-135A Stratotanker	60-0361	United States Air Force - USAF	6+1	Spokane-Fairchild AFB, WA (SKA)	 w/o
29 Aug 1992	Scheibe SF-23A Sperling	D-ELFE	private	0	Lelystad Airport (LEY/EHLE)	 w/o 
18 Dec 1992	Cessna 550 Citation II	N6887Y	United States Department of Energy	8	1,6 km E of Billings-Logan International Airport, MT (BIL)	 w/o 
15 Dec 1993	IAI 1124A Westwind II	N309CK	Martin Aviation	5	6,5 km N of Santa Ana-John Wayne International Airport, CA (SNA)	 w/o 

6 Jun 1994	Mooney M20J	VH-LOB		0	Wagga Wagga-Forrest Hill Airport, NSW (WGA/YSWG)	 sub 
8 Nov 1996	Boeing 737-236 Adv.	G-BKYI	British Airways	0	Near London-Heathrow Airport (LHR/EGLL)	 non 
30 Nov 1996	Morane Saulnier MS.760B Paris II	N2TE	Robert E.J. Morris	3	2,1 km NNE of Santa Ana-John Wayne International Airport, CA (SNA)	 w/o 
4 Jun 1997	Boeing 737-33A	G-OBMJ	British Midland	0	London-Heathrow Airport (LHR/EGLL)	 non 
15 Jan 1999	Douglas DC-9-15	N300ME	Midwest Express	0	Plainfield, Pennsylvania	 non 
2 Sep 1999	Boeing 737-322	N371UA	United Airlines	0	Santa Barbara, CA	 min 
27 Jun 2000	Airbus A300B4-605R	N14065	American Airlines	0	10 NM Northeast of Filton, Gloucestershire	 non 
7 Jan 2001	Airbus A330-301	EI-DUB	Aer Lingus	0	20 nm ENE of Charlottetown, Prince Edward Island	 non
24 Aug 2001	Avid Flyer	63-KD		0	Les Martres-de-Veyre	 sub 
12 Nov 2001	Airbus A300B4-605R	N14053	American Airlines	260+5	Belle Harbor, NY	 w/o 
28 Dec 2001	Boeing 737-522	N941UA	United Airlines	0	Chicago, IL	 non 
2 Jul 2003	Beechcraft 58P Baron	N36TL	Private	2	Memphis International Airport (MEM/KMEM), Memphis, TN	 sub 
5 Aug 2003	Piper PA-46-350P Malibu Mirage	JA4200	private	0	Nagoya Airport	 sub 
15 Aug 2003	Cirrus SR20	N209CD		0	Teuge Airport, Gelderland	 w/o 
10 Jan 2008	Airbus A319-114	C-GBHZ	Air Canada	0	38 nm S of Penticton, BC	 non 
10 Jan 2008	Airbus A319-114	C-GBHZ	Air Canada	0	38 NM south of Penticton, BC	 non
11 Mar 2008	Cessna 180A	N1044Y	South Carolina Forest Commission	0	Spartanburg Downtown Memorial Airport, SC	 sub 
8 Jul 2008	Pilatus U-28A (PC-12/45)	04-0602	USAF	0	Hurlburt Field, FL	 sub
8 Sep 2008	Diamond DA20-C1 Eclipse	N939DA	Doss Aviation Inc	0	Pueblo, CO	 sub 

3 Nov 2008	Saab 340B	VH-ORX	Rex Airlines	0	near Sydney, NSW	 non 
4 Nov 2008	Learjet 45	XC-VMC	Mexican Government	9+7	12 km W of Mexico City-Benito Juárez International Airport (MEX)	 w/o 
9 Aug 2009	Piper PA-18	N350CC	Private	0	Aspen, Colorado	 sub 
20 Sep 2010	Boeing 737-6Q8	HA-LOE	Malev Hungarian Airlines	0	Budapest International Airport (BUD/LHBP)	 non 
24 Mar 2011	Airbus A320-200			0	near Berlin	 non
14 Oct 2011	Airbus A320-200		Air France ?	0	waypoint LOHRE	 non
16 Oct 2011	Airbus A320-232	G-EUYF	British Airways	0	near Hehlingen (HLZ VOR)	 non
15 Dec 2011	Cirrus SR22 G2	N7850P	Private	1	Near Scottsdale Airport (KSDL), Scottsdale, AZ	 sub 
3 Apr 2012	Piper PA-28R-200	N961JD		0	Eastover, South Carolina	 sub 
14 Sep 2012	Boeing 737-8FE (WL)	VH-YIO	Virgin Australia Airlines	0	258 km SE of Bali International Airport	 non 
21 Dec 2012	Cessna 550 Citation II	N753CC	United States Customs Service	0	Oklahoma City-Will Rogers Airport, OK (OKC)	 sub 
27 Apr 2013	MD Helicopters MD 500E (369E)	D-HMGD	Private	0	Grenchen Airport (LSZG)	 sub 
23 Jul 2013	Cessna 180A	N4814		0	Anchorage-Ted Stevens International Airport, AK (ANC/PANC)	 sub 
27 Jul 2013	Piper PA-28R-200 Arrow II	N1549X	Private	2	Lake Michigan north of Cudahy, WI	 w/o 
14 Aug 2013	Piper PA-31T Cheyenne	SX-AVC	3D	0	Thessaloniki International Airport (LGTS)	 sub 
8 Mar 2014	Piper PA-28-140 Cherokee	N4335T	Alpha One Air Service, LLC	0	Rowan County Airport (KRUQ), Salisbury, North Carolina	 sub 
8 Mar 2014	Cessna 172D Skyhawk	N2755U	Gone Broke LLC	0	H L Sonny Callahan Airport (KCQF), Fairhope, AL	 w/o 
22 Aug 2014	Embraer ERJ-175LR	N421YX	American Eagle, opb Republic Airlines	0	Hemphill, Texas	 non 

21 Mar 2016	Airborne XT-912	N670EM	Pacific Blue Air	1	Adjacent Hawthorne Municipal Airport (KHHR), Hawthorne, CA		w/o	
6 Apr 2016	Bombardier BD-700-1A10 Global 6000	9H-AMZ	Comlux Malta	0	Genève-Cointrin Airport (GVA)		min	
24 Oct 2016	Dornier 328JET-310	XA-ALA	FlyMex	0	Toluca Airport (TLC)		sub	
7 Jan 2017	Bombardier CL-600-2B16 Challenger 604	D-AMSC	MHS Aviation	0	1230 km SSE of Muscat, Oman		sub	
4 Mar 2018	Boeing 737-8FN (WL)	C-GKVL	Sunwing Airlines	0	Toronto-Lester B. Pearson International Airport, Ontario (YYZ)		non	
20 Jul 2018	de Havilland DH.112 Venom FB54	N747J	World Heritage Air Museum	1	SW of Sheboygan County Memorial Airport, WI		w/o	
1 Aug 2018	Piper PA-28-161	TU-GAD	Private	2	Bingerville, Marchoux		w/o	
27 Aug 2018	Airbus A320-214 (WL)	JA14VA	Vanilla Air	0	45 KM East of Miyazaki Airport		non	
10 Sep 2018	Boeing 737-823 (WL)	N950NN	American Airlines	0	Phoenix-Sky Harbor International Airport, AZ (PHX/KPHX)		non	
29 Oct 2018	Boeing 737-8ME (WL)	VP-BSQ	Nordwind Airlines	0	near Volgograd		non	
15 Dec 2018	Airbus A319-114	C-GARG	Air Canada	0	19 NM NNW of Los Angeles, CA		non	
8 Aug 2019	Bombardier CL-600-2B16 Challenger 604	N237QS	Netjets	0	Lubbock, Texas		non	
6 Apr 2021	Fairchild SA227-DC Metro 23	VH-WBA	Skippers Aviation	0	near Perth Airport, WA (PER/YPPH)		non	
18 Sep 2021	Rans S-20 Raven	N6915G	Private	1	Wadsworth Municipal Airport (3G3), Wadsworth, OH		w/o	
16 Dec 2021	Cirrus SR22 GTS G3 Turbo	N162AM	BSA Ventures LLC	1	near McGhee Tyson Airport (TYS/KTYS), Knoxville, TN		w/o	

3 Jan 2022	Cessna 120	N76646	Nextgen Flight Academy Inc	0	Upland-Cable Airport (CCB/ KCCB) , CA		sub	
9 Feb 2022	Cirrus SR22	N987AA	Craigair LLC	0	Moore County Airport (SOP/ KSOP), Pinehurst, NC		sub	
16 Jun 2022	Tecnam P2012 Traveller	N833CA	Hyannis Air Service Inc dba Cape Air	0	Chicago-O'Hare International Airport, IL (ORD/KORD)		sub	
15 Aug 2022	Cessna 150L	LV-CRR	Centro de Instrucción y Capacitación Aeronáutico CICA	0	Morón-Ituzaingo Airport, BA (SADM)		min	
19 Oct 2022	Lockheed Martin F-35A Lightning II	15-5197	US Air Force (USAF)	0	Ogden-Hill AFB, UT (HIF/ KHIF)		w/o	
17 Jul 2023	Evolution Revolt	N277GH	KC Construction	0	Casper-Natrona County International Airport (CPR/ KCPR), Casper, WY		sub	
12 Nov 2023	Airbus A320-232 (WL)	VT-IFK	IndiGo Airlines	0	Muscat FIR		non	
11 Dec 2023	Cessna 560XL Citation XLS	C-GPAW	Pratt & Whitney Canada	0	nr York, PA		non	
13 Jan 2024	Boeing 777-312ER	9V-SWY	Singapore Airlines	0	290 NM from Muscat		non	
11 Feb 2024	Evektor EV-97 Harmony LSA	N377YG	Rotor Notions Inc	0	John Wayne/Orange County Airport (SNA/KSNA), Santa Ana, CA		sub	
27 Oct 2024	Boeing 787-9 Dreamliner	C-GURP	WestJet	0	over Irish Sea		non	
9 Nov 2024	Airbus A310-325	EP-MDK	Iran Airtour	0	near Dubai Airport (DXB/ OMDB)		non	
18 Jan 2025	Cessna 680 Citation Sovereign	C-GSOC	Sunwest Aviation	0	Palm Springs International Airport, CA (PSP)		non	
22 Mar 2025	Taylorcraft BC12-D	N39158	Bauer Power LLC	0	Russellville Regional Airport (RUE/KRUE), Russellville, AR		sub	
27 May 2025	Beechcraft 1900D	F-GLNE	Twin Jet	0	Aix-Les Milles Airport (LFMA)		non	
27 Jul 2025	Airbus A321-271NX (LR)	C-GOIR	Air Transat	0	170 nm N of Gander, NF		non	

Chiave di lettura della Colonna dmg (Damage): Written off, Substantial, Minor, None, and Unknown.

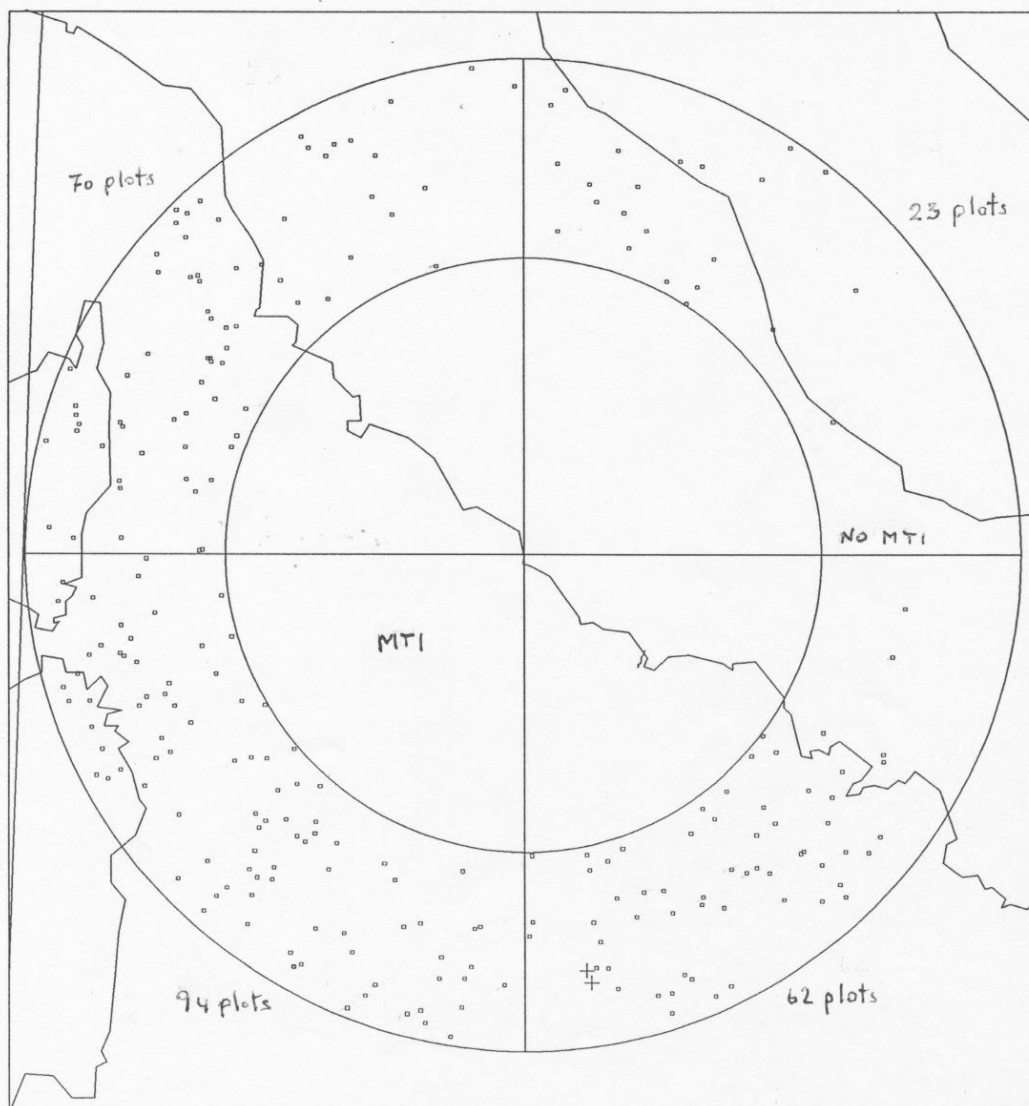
Appendice B: velivoli del presunto “incidente fotocopia”

Confronto fra i dati dei velivoli coinvolti nella strage di Ustica e quelli del presunto “incidente fotocopia” citato dal perito Casarosa

	DC-9 I-TIGI, Ustica, 27 giugno 1980	DC-9 N3305L, Fort Worth, 30 maggio 1972
Peso del DC-9	circa 33.000 kg	circa 25.000 kg
Occupanti del DC-9	87	4
Velivolo interferente	MiG23 (presunto)	DC-10
Peso del velivolo interferente	circa 14.000 kg	circa 135.000 kg
Quota di volo	7500 m	30 m
Evento iniziale	Rottura dell’ala SX	Perdita di controllo
... causato da	Interferenza aerodinamica	Interferenza aerodinamica
Evento successivo	Destrutturazione della fusoliera	Distruzione dell’intero aeroplano
... causato da	Manovra del pilota	Impatto col suolo

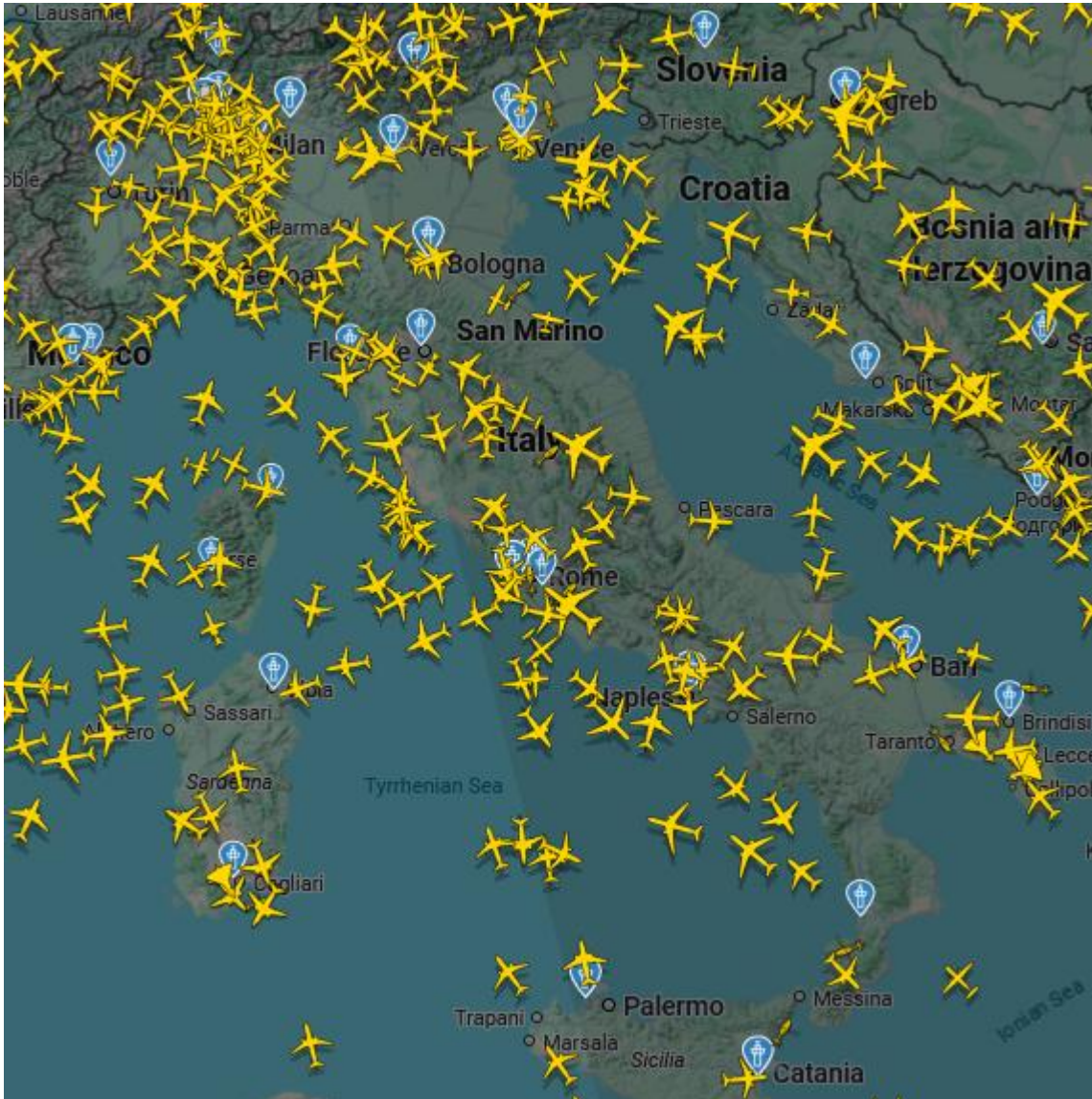
Appendice C: plot sconosciuti dal radar Marconi

Appendix b

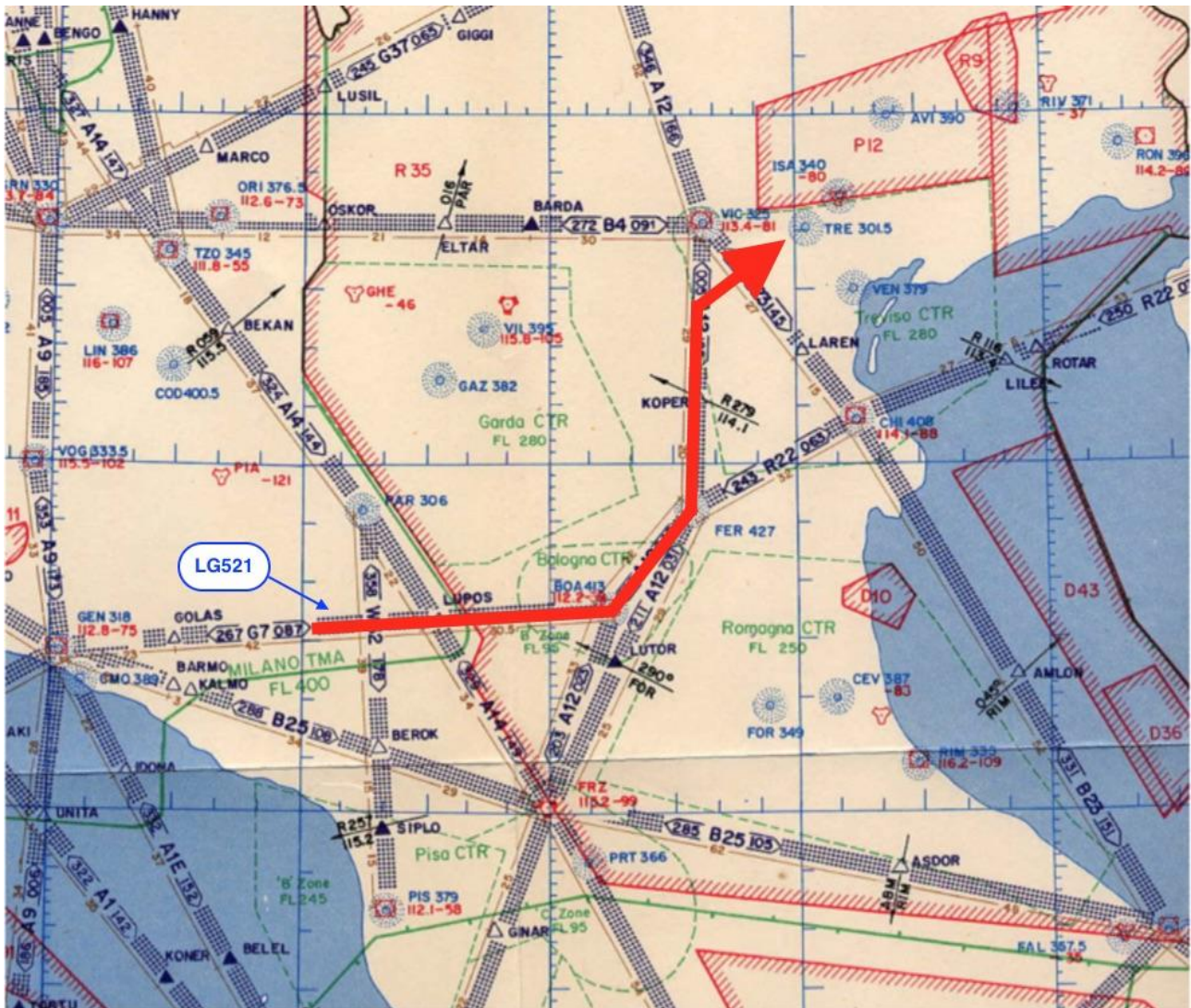


249 plots fuori area MTI in 83' tra 18.19 e 19.42/2
+ -17B e -12B

Traffico aereo sul Mediterraneo nel tardo pomeriggio (17 novembre 2025): viene portato come esempio dell'affollamento del cielo del Tirreno, che il 27 giugno 980 era forse minore ma sempre tale da potere affermare che il cielo attorno al DC-9 non poteva essere quasi vuoto, come invece ipotizzato nelle indagini.



Appendice D: presunto AWACS



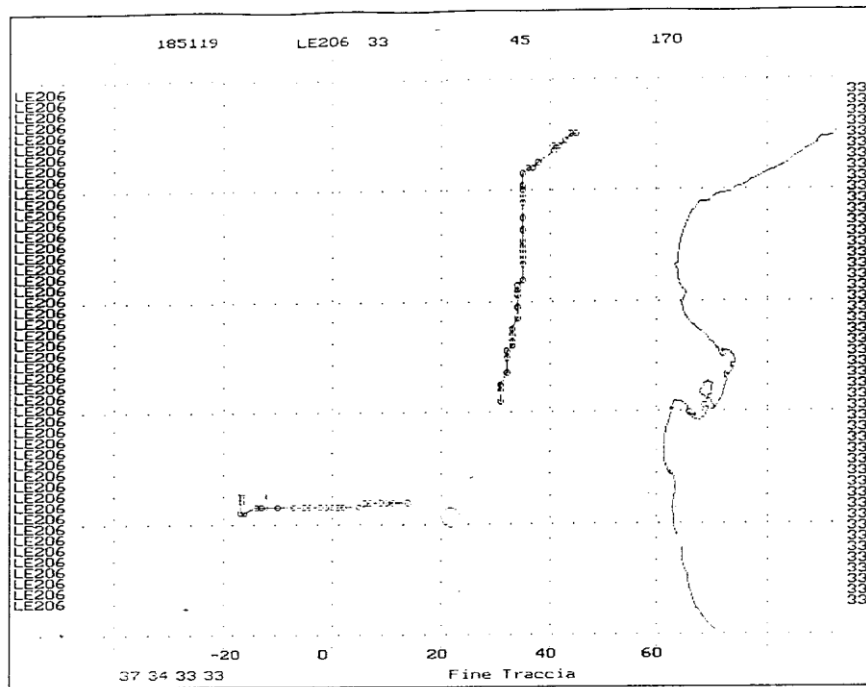


Fig. A.9

SCENARIO : Le tracce LG521 (rosso) , LE207 (verde) , LE206 (azzurro), viste dal radar di Poggio Ballone.

Parametri del quadro grafico : Xmin = -50 Xmax =50 , Ymin = 80

Inizio X -17.2 Y 103.2

Fine X 44.6 Y 172

Supposte Awacs

Signature