

Capitolo XLIV
Consulenza tecnica Bazzocchi ed altri - 19.04.94.

L'anno successivo nell'aprile il primo documento di parte, presentato dai consulenti Bazzocchi ed altri nell'interesse di parti imputate.

Sulla causa dell'incidente: "Lo stato di deformazione, essi premettono, tipico di alcuni reperti, (lavabo, paratia stagna, schegge e deformazioni sullo sportello di un contenitore posto in origine nel galley, tubo del water, frammento della paratia parafiamma del motore dx, frammento di tessuto nero con evidenza di esposizione ad alta temperatura, ecc), la significativa mancanza di parti della paratia pressurizzata e della fusoliera in corrispondenza della toilette, unita alla presenza di tracce di esplosivo, non possono essere spiegate da nessuna delle altre ipotesi, se non da quelle dell'ordigno esplosivo interno, compresa quella di un missile o di un qualsiasi altro proietto esplosivo, la cui testa di guerra sia scoppiata anche molto vicino al velivolo."

Primo livello di analisi: individuazione della causa originale dell'incidente.

A) Ipotesi "missile".

L'ipotesi che la causa del disastro sia stato un missile, o addirittura due, appare destituita, secondo gli autori del documento, di ogni fondamento in quanto non è supportata da alcuna evidenza oggettiva direttamente correlabile con gli effetti ed i danni. Contrastata anzi da una ingentissima quantità di evidenze, che al contrario supportano un'altra ipotesi (l'ordigno esplosivo interno al velivolo) chiaramente incompatibile con quella ora considerata.

L'ipotesi missile viene negata:

- dall'assenza sui tracciati di qualunque evidenza che indichi la presenza di un velivolo estraneo nel periodo e nell'area dell'incidente;
- dall'assenza di fori e di impronte dovute a schegge dotate di alta velocità;
- dall'assenza di danneggiamenti dei motori per FOD (Foreign Object Digestion) e cioè per ingestione di oggetti estranei;
- dall'assenza di schegge di metalli pesanti derivanti dalle teste di guerra di missili;
- dalla presenza di esplosivo incombusto all'interno del velivolo.

Le altre evidenze invocate a supporto dell'ipotesi missile si sono dimostrate assolutamente inconsistenti perchè non rilevanti o perchè addirittura false.

Non rilevanti ai fini dell'ipotesi missile:

- il danneggiamento della parte frontale del velivolo;
- il danneggiamento del pannello interruttori nel cockpit dietro ai piloti e la rottura della testa della bombola di ossigeno;
- i fori "A" e "B" sullo sportello, tutti dovuti all'impatto con la superficie del mare;

- la sillaba “gua” o “qua”, registrata sul cockpit voice recorder negli istanti immediatamente prima dell’incidente, in quanto priva di qualsiasi valore di evidenza, come risulta da una imparziale meditazione sulla quantità di significati che tale sillaba può assumere se isolata o parte di una parola e sulla quantità di possibili contesti entro i quali può essere stata pronunciata;
- “le palline” ritrovate all’interno di entrambi i “flaps” del DC9, in quanto sulle strutture all’interno delle quali sono state rinvenute manca qualsiasi tipo di danneggiamento ad esse correlabile;
- il serbatoio supplementare di un velivolo della US Navy trovato sul fondale marino durante l’ultima campagna di recuperi, al di fuori della scia dei rottami del velivolo DC9, in quanto, prescindendo dal fatto che potrebbe essere stato sganciato in qualsiasi momento diverso dall’incidente ed in circostanze che con l’incidente stesso nulla hanno a che fare, non reca evidenze di impatto con il DC9 e la posizione del suo punto di recupero risulta completamente al di fuori della scia dei rottami;
- il danneggiamento dei tappeti del DC9 avvenuto evidentemente a seguito della rottura in volo del velivolo stesso;
- i “buchi” sulla fusoliera individuati da Mr.Sewell, in quanto simili a tanti altri in altre parti della fusoliera e dovuti alla frantumazione da impatto con il mare ed al mancato recupero, e quindi al mancato rimontaggio sul mock up, di tutti i frammenti del velivolo.

Si è dimostrato invece decisamente falso:

- che il velivolo sia rimasto strutturalmente integro dopo l’evento iniziale e sia sceso disegnando un “biscotto” perdendo i motori e rompendosi al momento dell’impatto con la superficie del mare, ipotesi questa che contrasta con la distribuzione dei frammenti del relitto nelle varie zone di recupero;
- che sul fondale marino nella zona dei ritrovamenti del relitto siano stati individuati motori di missili, ripresi e registrati su cassette dall’Ifremer ma non recuperati.

B) Ipotesi “collisione in volo”.

E’ stata esclusa dai vari collegi peritali che si sono succeduti nell’indagine sull’incidente di Ustica. Assolutamente destituita di fondamento sia per la già menzionata mancanza di segni dovuti a collisione, sia perchè alla sua eliminazione concorrono le seguenti evidenze:

- assenza di altri velivoli oltre al DC9 al momento e nell’area dell’incidente;
- assenza di parti di altro velivolo nella zona dei ritrovamenti del DC9.
- nessun segno di impatto con altro corpo.

C) Ipotesi “quasi collisione”.

Si basa sulla possibilità teorica, sostenuta da alcuni periti, che l'estremità dell'ala sinistra si possa essere rotta per interferenza aerodinamica con altro velivolo.

Si è dimostrato che le sollecitazioni, calcolate sia con un modello statico che con un modello dinamico, non sono sufficienti a spezzare l'ala del DC9 per quasi collisione nel campo delle ipotesi applicabili alla situazione in esame. Nel tratto di ala sinistra separatosi non esistono impianti elettrici con importanti assorbimenti di corrente e la separazione del tratto di ala non avrebbe quindi potuto determinare la interruzione istantanea del Cockpit Voice Recorder e del Flight Data Recorder e di tutta l'alimentazione elettrica di bordo.

D) Ipotesi “cedimento strutturale spontaneo”.

Presenta le caratteristiche della mancanza di evidenze dirette e quindi appare estremamente improbabile.

E) Ipotesi “ordigno esplosivo interno”.

Le molteplici evidenze acquisite, che rappresentano tutto quanto tecnicamente e scientificamente è acquisibile, in pratica conducono a dedurre, con il massimo grado di certezza e rigore logico e scientifico, che a provocare la rottura del DC9 in volo ed il conseguente disastro di Ustica sia stato un ordigno esplosivo situato all'interno del velivolo. Le copiose prove di sovrappressione interna riscontrabili sul relitto, unite alla scarsissima probabilità che un'esplosione esterna abbia determinato il deposito di tracce di esplosivo all'interno del velivolo ed alla assoluta mancanza di evidenze dirette associabili allo scoppio di una testa di guerra di un missile o di una qualunque altra arma aerea rendono questa ipotesi non solo la più probabile, ma l'unica tecnicamente e scientificamente attendibile. La presenza di schegge è un indizio che la carica doveva essere di non rilevante entità e molto probabilmente artigianale.

Secondo livello di analisi. Individuazione della probabile ubicazione dell'evento iniziale.

I reperti raccolti a seguito del completamento della campagna di recuperi marini dell'estate del '92 indicano come ubicazione più probabile la toilette situata nel vano posteriore destro del velivolo, immediatamente davanti alla paratia di pressurizzazione.

Descrizione dello scenario dell'incidente e della più probabile sequenza di distruzione del velivolo DC9.

Non vi erano altri velivoli al momento e nella zona dell'incidente che interagendo con il velivolo DC9 ne abbiano causato la caduta. La sequenza di caduta del velivolo DC9 secondo i consulenti di parte inquisita è schematizzabile nelle seguenti 8 fasi:

1) crociera stabilizzata

2) esplosione:

- cedimento paratia pressurizzata

- interruzione alimentazione elettrica

- interruzione alimentazione carburante

- depressurizzazione

- espulsione del conetto di coda e della scaletta

- cedimento struttura attacco posteriore motore destro (in decelerazione da circa 2000kgs di spinta) per azione dell'onda di pressione conseguente all'esplosione ed alla depressurizzazione, agente sulla capottatura motore;

3) separazione del motore destro:

- la coda si angola rispetto all'asse longitudinale (evidente buckling sul lato superiore sinistro del rivestimento coda)

- gli attacchi del motore sinistro cedono sotto l'azione dell'onda di pressione e per sollecitazioni dinamiche conseguenti a variazioni di assetto del velivolo;

4) distacco della coda sotto le sollecitazioni aerodinamiche sulla struttura fortemente menomata:

- immediato movimento a picchiare del velivolo, che tende però a conservare per inerzia il "fattore velocità iniziale", pertanto l'ala assume un'incidenza negativa che sollecita a flessione inversa l'ala stessa;

- cedimento finale degli attacchi anteriori motore sinistro con conseguente distacco del motore;

- separazione per strappo del pannello lato destro fusoliera la cui linea di rivettatura longitudinale superiore aveva ceduto per sovrappressione interna al momento dell'esplosione;

5) cedimento per flessione negativa dell'ultimo terzo ala sinistra al raggiungimento di circa 8 gradi di incidenza negativa;

6) separazione ultimo terzo ala sinistra;

7) l'aereo entra in vite;

8) contatto con il mare:

- frammentazione parte anteriore fusoliera;

- frammentazione ala destra.

In definitiva, le evidenze raccolte non possono che indicare con estrema chiarezza che la caduta del velivolo DC9 a largo di Ustica il giorno 27 giugno 80 è stata causata da un ordigno esplosivo probabilmente di tipo artigianale posto nella toilette del DC9 o nelle sue immediate vicinanze.

Tutti i ragionamenti fatti evidenziano una spiegazione chiara ed armonica del problema. Tale spiegazione si riassume in alcuni passaggi fondamentali:

- l'aereo si è separato in volo in più parti dopo un evento catastrofico;
- le parti sono precipitate in mare seguendo traiettorie diverse che le hanno portate in vicinanza delle posizioni in cui sono state recuperate;
- tutti i plots del radar, nessuno escluso, correlano con le traiettorie delle parti stesse che li hanno generati.

L'accordo fra i plots radar e traiettorie passa attraverso il modello con cui le traiettorie stesse sono state simulate. Ai fini della validità del modello, che assimila i rottami a dei punti materiali, va ricordato che:

- il modello del vento è plausibile;
- i punti di caduta sono sicuramente attendibili;
- le traiettorie calcolate col metodo del punto materiale sono:
 - 1) molto vicine alle traiettorie reali quando i corpi sono stabili;
 - 2) non molto diverse dalle traiettorie reali quando si tratta di corpi non fatti per volare;
 - 3) abbastanza diverse quando i corpi sono fatti per volare in quanto si evidenziano fenomeni di instabilità tipo caduta in vite;
 - 4) diverse in modo non stimabile quando i corpi sono fatti per volare e sono anche controllati.

Nel caso in questione è abbastanza evidente che l'ultimo caso (4) può essere escluso in quanto l'aereo aveva perso la coda e quindi le superfici di controllo determinanti. Il caso (3) si può applicare al corpo principale che infatti poco accorda con il modello del punto materiale e per il quale si è proceduto ad una ipotesi correttiva delle condizioni iniziali. Il caso (2) si può applicare a tutti gli altri frammenti che non rispettano sicuramente, presi ciascuno per suo conto, il requisito di essere fatti per volare.

1) Causa ipotizzata: missile.

Tale ipotesi si basa sui seguenti elementi fondamentali:

- interpretazione delle tracce radar secondo la quale nell'aerea dell'incidente e nel periodo di tempo intorno al momento dell'impatto si trovava almeno un ulteriore velivolo. Tale interpretazione è basata sulla presenza di 2 plots spuri, plot -12 e -17;
- sull'ipotesi che il velivolo sia rimasto strutturalmente integro dopo l'evento iniziale e sia sceso disegnando un "biscotto";
- sulla presenza di esplosivo costituito da una miscela TNT e T4 che potrebbe essere esplosivo tipico delle teste di guerra di missili negli anni 70;

- sul rinvenimento di due schegge in lega leggera con evidenti segnature di esplosione apparentemente di composizione leggermente diversa da quella delle restanti strutture del velivolo;
 - sul danneggiamento della parte frontale del velivolo;
 - sulla presenza di due fori, denominati “A” e “B” sullo sportello del bagagliaio anteriore destro, generati da oggetti provenienti dall’esterno.
- Altri elementi, anche se meno rilevanti, sono:
- il significato della sillaba “gua” o “qua” registrata su “cockpit voice recorder”;
 - la rottura della testa della bombola di ossigeno di emergenza;
 - il danneggiamento del pannello interruttori nel cockpit dietro ai piloti.
 - alcune “palline” ritrovate all’interno del flap;
 - alcune foto di due ordigni che assomigliano a motori di missili, fotografati sul fondale marino durante la ricerca da parte della società Ifremer;
 - un serbatoio supplementare di un velivolo della US Navy;
 - il danneggiamento dei tappeti del DC9 analizzati dal Rarde e ricomposti presso l’Hangar di Pratica di Mare.

Inoltre i consulenti tecnici di parte civile hanno presentato un elaborato nel quale si conclude che lungo la rotta del DC9 viaggiava un secondo velivolo “nascosto”. Il parere espresso dagli scriventi consulenti di parte inquisita, le ulteriori evidenze acquisite nel corso dell’indagine peritale e le ulteriori analisi eseguite rafforzano decisamente il parere già espresso circa l’assoluta inconsistenza dell’ipotesi missile. Elementi enunciati a supporto dell’ipotesi missile sono in realtà “non evidenze”, e cioè elementi scaturiti dalle attività peritali.

1a) Interpretazione dei tracciati radar.

Le analisi eseguite dai consulenti tecnici di parte inquisita, che peraltro concordano sostanzialmente con quanto rappresentato dal prof. Picardi nel corso della seduta peritale del 19.11.93, hanno dimostrato l’infondatezza scientifica delle tesi che sostengono la presenza di più velivoli sul luogo e al momento dell’incidente. In particolare, per quanto concerne le tracce -12 e -17, è stato dimostrato che esse da sole non forniscono alcuna informazione circa la loro origine e cioè se sono state prodotte da un altro velivolo o da “falsi allarmi”.

1b) Ipotesi che il velivolo sia rimasto sostanzialmente integro.

Il comportamento della campagna dei recuperi in mare, le evidenze derivanti dall’esame del relitto dimostrano che l’ipotesi (relazione Blasi) è destituita di ogni fondamento.

1c) Presenza di esplosivo TNT e T4.

La composizione dell’esplosivo TNT+T4 non è prerogativa esclusiva dell’esplosivo per missili od altri ordigni militari quali colpi di artiglieria o

razzi. Trova applicazioni civili, come trovano pure impieghi civili cariche sia di T4 che di TNT (ad es. nella composizione di cariche per la perforazione di pozzi petroliferi vengono impiegate sia cariche di composition B che di T4 o di TNT). Si aggiunga che negli anni 70 era facile reperire sul mercato esplosivi derivanti dallo scaricamento di manufatti militari dismessi; è pertanto facilmente ipotizzabile la possibilità di reperire sia T4 e TNT che la miscela dei due.

1d) Presenza di schegge in lega leggera.

Il perito di parte civile Mr. Sewell, alla domanda sulla possibilità che nell'ipotesi "missile" nessuna traccia di metallo pesante contenuta nella testa di guerra di un missile sia stata trovata sul relitto del DC9, ha risposto: "penso sia stato un missile abbastanza grande e dotato di una testata bellica progettata appositamente. Se io dovessi progettare una, sarebbe molto difficile per lei trovarne traccia: la costruirei in modo che lasciasse soltanto frammenti di alluminio". Una affermazione di questo tipo lascia decisamente sconcertati. Non è possibile pensare che sia stato sviluppato un missile aria-aria "che non lasci tracce" anche perchè un simile concetto sarebbe contrario ad un qualunque criterio tecnico, economico ed operativo nè si intravede alcuno scopo per cui ricorrere ad una tale caratteristica.

1e) Danneggiamento della parte frontale del velivolo.

A parere dei consulenti di parte inquisita l'esame della parte frontale del velivolo non rileva la presenza di particolari segni di impatto con corpi solidi che ne abbiano trapassato la parete dall'esterno e ciò anche secondo il parere del prof. Taylor.

1f) Fori "A" e "B" del portello bagagliaio anteriore destro.

Le analisi del Rarde e le successive simulazioni effettuate dal collegio balistico-esplosivistico hanno dimostrato che questi fori non sono dovuti all'impatto di corpi ad alta velocità.

1g) Il significato della sillaba "gua" o "qua".

A prescindere dai risultati della perizia Ibba-Paoloni, un'attenta ed imparziale meditazione sia sulla qualità dei significati che la sillaba può assumere, se isolata o quale parte di una parola più lunga, sia sulla quantità di possibili contesti entro i quali essa può essere stata pronunciata, dovrebbe indurre immediatamente chiunque sia dotato di un minimo senso critico a togliere al "gua" o "qua" qualunque valore di evidenza.

1h) Sferette nei flaps.

Le sferette sono un tipico esempio di "non evidenza" in quanto non forniscono alcuna indicazione rilevante ai fini dell'individuazione della causa dell'incidente. Non sono altro che normali residui di lavorazione.

1i) Presunte parti di due missili fotografati sul fondale marino.

Nell'articolo di Antonangelo Pinna "Strage di Ustica - Due Missili in fondo al mare" pubblicato sul settimanale L'Espresso del 6 giugno 93, vengono mostrate le foto di due oggetti ripresi, secondo quanto spiegato nell'articolo, sul fondale del mare di Ustica dalla telecamera del sommergibile Nautile dell'Ifremer durante il recupero del relitto. L'autore interpreta gli oggetti rappresentati nelle fotografie come motori di due missili: Il Matra R530, di costruzione francese, e lo Shafrir I di costruzione israeliana.

Dalla perizia è risultato che:

- i fotogrammi esaminati non hanno evidenziato alcuna parte di alcun tipo di missile. Sono stati riconosciuti come frammenti delle strutture del velivolo;

- l'equipaggio dell'Ifremer non ha mai pronunciato la parola missile.

1) Serbatoio supplementare del velivolo A6.

Il serbatoio è assolutamente irrilevante ai fini della determinazione della causa dell'incidente in quanto:

- non reca evidenze di impatto con il DC9;

- può essere stato sganciato volutamente o per evento fortuito in un qualunque momento diverso da quello dell'incidente ed in circostanze che nulla hanno a che fare con l'incidente stesso;

- è completamente al di fuori della scia dei frammenti del DC9.

1m) Danneggiamento dei tappetini della cabina passeggeri.

Strappi vari e la mancanza di una modesta parte di materiale sono del tutto congruenti con lo smembramento del velivolo, ma non presentano nè bruciature nè fori dovuti a schegge, nè tagli che evocano il passaggio di oggetti di grande massa quali il motore e le alette dei missili ipotizzati dai consulenti di parte civile.

Dalle considerazioni innanzi esposte, così concludono i consulenti sull'ipotesi missile: viene confermata l'assoluta inconsistenza di tale ipotesi, la quale, come si è dimostrato, è basata su indizi privi di qualsiasi validità tecnica e scientifica e contrasta in maniera evidente con il rinvenimento di tracce di esplosivo incombusto all'interno del velivolo, con la mancanza di schegge derivanti da teste di guerra di un qualunque missile e con la mancanza sulle strutture del velivolo dei fori inconfondibili di ingresso e uscita di schegge veloci.

2) Causa ipotizzata: collisione in volo.

L'ipotesi di collisione in volo fu esclusa come possibile causa dall'incidente dalla commissione "Luzzatti" e successivamente dalla commissione "Blasi". L'ipotesi non è supportata da alcuna evidenza concreta e direttamente correlata. Essa contrasta in particolare con il rinvenimento di tracce di esplosivo incombusto all'interno del velivolo.

3) Causa ipotizzata: quasi collisione.

Questa ipotesi prende spunto dai seguenti elementi:

- tip dell'ala sinistra spezzata e recuperata a circa 5km dal relitto principale e possibilità che in particolari configurazioni e velocità reciproche del velivolo del DC9 e dell'ipotetico altro velivolo, le sollecitazioni sull'ala del DC9 superino il carico di rottura dell'ala stessa;
- assenza di segni di collisioni o di altre segnature sul velivolo DC9.

Il prof. Casarosa ha ipotizzato che un velivolo da caccia (negli schizzi presentati era ipotizzato un Phantom americano) sia passato a piccola distanza dall'ala sinistra del DC9. La variazione di pressione prodotta dal passaggio del Phantom avrebbe prodotto una variazione di carico che avrebbe generato un momento flettente negativo così elevato da produrre la rottura dell'ala stessa. A conclusione delle analisi effettuate la separazione del tratto terminale dell'ala sinistra non è stato l'evento iniziale della caduta del velivolo. Si è verificato, al contrario, che la separazione in volo dell'estremità dell'ala è un evento che può verificarsi quando il velivolo assume una forte incidenza negativa e ciò è quanto effettivamente si è verificato in occasione di un altro incidente aereo. Dai dati rappresentati non si riesce a comprendere come l'ipotesi sia applicabile alla situazione del DC9; pertanto non si ritiene che la possibilità teorica delineata possa modificare le conclusioni sull'impossibilità che l'ala sinistra si sia rotta per quasi collisione. Le traiettorie dei rottami sono state ricostruite a partire dal punto di ritrovamento in mare e i plots 2b, 8b, 12 e 13b hanno trovato attribuzione a tali rottami. E' evidente che la traiettoria del secondo velivolo non ha più punti di appoggio se non i plots -12 e -17 e di conseguenza la sua probabilità di esistenza diventa indefinibile in assenza di attendibili ipotesi a priori o di riscontri a posteriori finora non trovati. La evidenza più lampante che mal si concilia con l'ipotesi di qualsiasi collisione è la presenza di esplosivo all'interno del velivolo.

L'ipotesi quasi collisione si basa sulla possibilità teorica, non condivisa dai periti di parte inquisita, che l'estremità dell'ala sinistra si sia rotta per interferenza aerodinamica con altro velivolo. Tale ipotesi in conclusione contrasta sia con le possibilità offerte dalle evidenze radar sia con il rinvenimento a bordo del velivolo di tracce di esplosivo incombusto.

4) Causa ipotizzata: cedimento strutturale spontaneo.

La plausibilità a priori del cedimento strutturale spontaneo si basa sui seguenti elementi:

- somiglianza con altri incidenti;
- mancanza di evidenze dirette ricollegabili ad altre cause.

Come l'ipotesi di quasi collisione anche questa di "cedimento strutturale spontaneo", o legato a "turbolenze in aria chiara", presenta le

caratteristiche della mancanza di evidenze dirette. Essa assume validità solo se possono essere positivamente escluse tutte le altre ipotesi. Le tracce di esplosivo incombusto rinvenute sui bagagli sono la principale evidenza che nega il cedimento strutturale spontaneo. Analogamente all'ipotesi di "quasi collisione", il cedimento strutturale spontaneo non presenta correlazioni univoche con evidenze positive riscontrate sul relitto. Essa contrasta inoltre con molte altre evidenze, che conducono a ritenere molto più probabili altre cause.

5) Causa ipotizzata: ordigno esplosivo interno.

L'ipotesi ordigno esplosivo a bordo, considerata già la più probabile sulla base delle evidenze disponibili nel luglio 92, è ulteriormente rafforzata da una serie di elementi rinvenuti a seguito del completamento della campagna di recuperi e della ricostruzione del relitto. La "recente perizia chimica", che ha confermato la presenza di tracce di esplosivo a bordo del velivolo, conferma le conclusioni cui già nel 1982 era giunta la commissione Luzzatti, che la causa della caduta del velivolo fosse da attribuirsi ad un'esplosione. Le copiose prove di sovrappressione interna riscontrabili sul relitto, unite alla scarsissima probabilità che un'esplosione esterna abbia determinato il deposito di tracce di esplosivo all'interno del velivolo ed all'assoluta mancanza di evidenze dirette associabili allo scoppio di una testa di guerra di un missile, rendono questa ipotesi non solo la più probabile, ma l'unica tecnicamente e scientificamente attendibile. La presenza di schegge, segnature e fori su alcuni reperti, in quantità limitata, è un indizio che la carica doveva essere di non rilevante entità, ma tuttavia sufficiente ad innescare il processo catastrofico di rottura in volo del velivolo. Le molteplici evidenze acquisite rappresentano tutto quanto tecnicamente e scientificamente è acquisibile e conducono a dedurre, con il massimo grado di certezza e rigore logico e scientifico, che a provocare la rottura del DC9 in volo ed il conseguente disastro di Ustica sia stato un ordigno esplosivo di tipo artigianale situato all'interno del velivolo. Le seguenti evidenze sono le più importanti, associate all'esplosione di un ordigno di limitate dimensioni situato all'interno del velivolo:

- esame panoramico del relitto ricostruito e correlazione tra l'ubicazione dei reperti sul "mock up" e l'ubicazione dei punti di loro ritrovamento;
- deformazioni e fratture di parti strutturali importanti del velivolo tra cui il lavello;
- frammenti minuti ed intrusioni nei cuscini (risultati degli esami del Rarde) ed ulteriori esami sul panno nero eseguiti dal Rarde e dal collegio chimico;
- residui di esplosivo;
- tubi schiacciati;
- maschere dell'ossigeno non fuoriuscite dal loro alloggiamento;

- deformazioni di frammenti dell'allestimento interno (lavandino, sportello di un contenitore del galley);
- condizioni dei motori e luogo del loro ritrovamento;
- tracciati del radar di Ciampino prima e dopo l'incidente;
- altri tracciati radar;
- interruzione improvvisa dell'alimentazione elettrica;
- fori sulla carenatura del motore destro.

I reperti raccolti indicano come ubicazione più probabile la toilette situata nel vano posteriore destro del velivolo, immediatamente davanti alla paratia di pressurizzazione.

I reperti a cui si riferiscono oltre al lavello in acciaio inox, sono:

- sportello del contenitore del galley;
- pannello del portavivande;
- contenitore delle bocchette di erogazione dell'ossigeno ai passeggeri;
- frammento in titanio della paratia parafiamma motore destro;
- sportello fusoliera sotto alla zona toilette.

5a) Descrizione dello scenario dell'incidente e della più probabile sequenza di distruzione

Non vi erano altri velivoli al momento e nella zona dell'incidente che interagendo con il velivolo DC9 ne abbiano causato la caduta.

La sequenza di caduta del DC9, secondo i consulenti di parte inquisita, è schematizzabile nelle 8 fasi, già indicate quando si è trattata la ipotesi dell'ordigno esplosivo interno, in occasione della descrizione dello scenario dell'incidente e della più probabile sequenza di distruzione del velivolo. In definitiva, le evidenze raccolte non possono che indicare con estrema chiarezza che la caduta del velivolo DC9 a largo di Ustica il giorno 27 giugno 80 non può che essere stata causata da un ordigno esplosivo. La causa trova congruenza con tutte le evidenze tecniche riscontrate e man mano emergenti dall'indagine correlabili con l'esplosione di un ordigno di bassa potenza posto all'interno del velivolo. Le altre ipotesi, in questa fase conclusiva dell'indagine peritale, perdono forza e credibilità in quanto trovano tutte dei punti di contrasto con una grande massa di evidenze chiaramente disponibili e con rigorose analisi effettuate sia dai periti di Ufficio che dai periti di parte inquisita.

* * * * *