

*DALLE MESE.* Ho già detto che la quota superiore del bersaglio comprende tutte le quote a cui tipicamente e normalmente volano gli aerei. La quota inferiore, invece, dipende dalla distanza del bersaglio stesso. Nel caso in questione, è stata operata una serie di analisi per capire qual è la quota minima alla quale un bersaglio poteva essere visto dall'apparato *radar*; nella perizia Misiti tale quota è stata indicata in 5000 o 6000 piedi, ma non ricordo esattamente. Si tratta comunque di una valutazione difficile da compiere perché essa si basa sul diagramma di radiazione d'antenna che tipicamente, a basse quote, non è molto preciso; inoltre, si tratta sempre di un fenomeno statistico, pertanto si può registrare solamente una misura qualitativa.

*BINETTI.* Ora possiamo esaminare la traiettoria del DC9 ad una velocità più lenta; potremo poi soffermarci sull'ultimo *plot* secondario.

*Si passa ad esaminare il tracciato radar del DC9 ad una velocità più lenta.*

*DALLE MESE.* Possiamo osservare il DC9 che sta scendendo e che presenta la colorazione cui abbiamo accennato prima. Sono le 18h 58'11".

*BINETTI.* La velocità di scansione è doppia rispetto a quella reale.

*DALLE MESE.* Possiamo osservare che sono comparsi i due *plot* definiti -17 e -12. (*I due plot compaiono sulla sinistra del quadro*).

Sono le 18h 59'48": compare l'ultimo *plot* secondario prima dell'incidente. A questo punto, si può notare il primo *plot* primario comparso dopo l'incidente (*il plot compare sul quadro alla destra del DC9*). Il *plot* compare alle 18h 59'52"; poiché il tempo di rotazione dell'antenna è di circa 6 secondi, il *plot* precedente è comparso alle 18h 59'46" circa.

*BINETTI.* Bisogna tenere conto del fatto che, nell'esaminare il quadro dei tracciati, è possibile procedere punto per punto, ovviamente perdendo la valutazione della scansione di tempo tra la comparsa di un *plot* e l'altro.

*DALLE MESE.* Sì, possiamo procedere punto per punto.

Si può osservare ancora un *plot* primario, il *plot* 2b, cioè il secondo *plot* primario contemporaneo al precedente, contemporaneità che risulta evidente se procedessimo con una scansione di tempo reale. (*Il plot compare sullo schermo alla sinistra del DC9*).

*PRIORE.* Secondo alcuni, dal famoso *match tour* americano al primo collegio Blasi, questi tre *plot* primari, cioè i *plot* -17, -12 e 2b, sono stati collegati tra loro ed interpretati come se costituissero una ipotetica manovra di attacco.

*DALLE MESE.* Sarebbe stato più opportuno illustrare il quadro che presentava la colorazione dei punti. Infatti, abbiamo illustrato una rappresentazione a falsi colori mettendo insieme i *plot* che, nelle varie perizie, sono stati tra loro associati. Forse questa può spiegare più delle parole ciò che si è sostenuto.

*PRIORE.* Alle 19h 00'02" è comparso il quarto *plot* primario.

*DALLE MESE.* Si può facilmente osservare lo sciame di *plot* primari comparso successivamente all'incidente.

*PRIORE.* Alle 19h 02'27" si può osservare uno degli ultimi *plot* dello sciame; infatti, alle 19h 02'33" ne compare ancora un altro, così come nei secondi successivi.

*BINETTI.* L'ultimo *plot* dello sciame, cioè il *plot* 31, compare alle 19h 02'39".

*DALLE MESE.* La distanza tra la traiettoria del DC9 ed il *plot* più lontano si calcola sulla base dei quadranti, cioè 6 miglia, anche se qualcuno parlava di 15 miglia; infatti, ogni quadrante in scala misura 4 miglia, quindi un quadrante intero sommato ad una metà indica una distanza di circa 6 miglia. Tenete presente che gli errori che si presentano sulla traiettoria possono essere ritrovati anche in questo punto.

DE LUCA Athos. Lei parla di errori, ma in alcune perizie non risulta che quella era la traccia di due aerei? È possibile?

Lei interpreta la traccia evidente sullo schermo con una colorazione gialla come un insieme di errori perché la traccia è irregolare, ma non si può trattare di due aerei?

*DALLE MESE.* Sicuramente quella che si vede è la risposta del DC9, perché quei *plot* sono tutti dello stesso colore, quindi il codice di risposta è lo stesso per tutti i *plot* e pertanto sicuramente quei *plot* identificano un aereo che è il DC9.

PRESIDENTE. Scusi, ingegnere, per chiarire. Gli errori dipendono dal fatto che l'apparente visualizzazione di quella traccia darebbe l'impressione che l'aereo va a zigzag: siccome questo non è pensabile...

*DALLE MESE.* Certo.

PRESIDENTE. ...ciò dimostra che il *radar* ne identifica la posizione di volta in volta non in maniera precisa, tanto che, ricostruita, la traccia è a zigzag mentre dovrebbe essere invece una traccia rettilinea.

*DALLE MESE.* Esatto.

Adesso facciamo vedere la rappresentazione con i falsi colori di quei *plot* primari, così si capisce cosa è stato detto nelle varie perizie.

*Si procede con un'altra raffigurazione.*

*BINETTI.* In questa raffigurazione non vado passo passo, quindi vedremo la sequenza accelerata a due volte la velocità naturale.

*DALLE MESE.* È la stessa figura di prima, chiaramente, solo che vedremo colori diversi.

Ecco il primo *plot* a -17, vedete che ora è colorato in maniera più definita, mentre prima era di un verde chiaro.

Ecco il secondo *plot* a -12.

Ecco, ora comincia una serie di *plot* di colore uguale; quest'altro ha un colore diverso per il motivo che vi dicevo prima. Quest'altro ritorna ancora dello stesso colore.

*(Domanda).* La correlazione è stata fatta in base a delle analisi cinetiche?

*DALLE MESE.* Sì, in base alla posizione e alla velocità.

*(Domanda).* Quindi presumibilmente da questa omogeneità di colori si desume che è lo stesso mezzo...

*DALLE MESE.* Chiarirò dopo questo aspetto. Ora vediamo la conclusione.

Dunque, la situazione è la seguente. Noi qui non diamo interpretazioni, vorrei che fosse chiaro questo punto: noi qui rappresentiamo quello che è stato detto da altri.

PRESIDENTE. Di questo la ringrazio.

*DALLE MESE.* Quindi, con lo stesso colore, questo colore rosa, sono rappresentati quei *plot* che nella perizia Misiti erano stati oggetto di indagine con l'ipotesi che appartenessero allo stesso aereo militare. Con quest'altro colore violetto (o azzurro, che dir si voglia) sono stati indicati i *plot* che in altre perizie, nella Blasi, in particolare, erano stati associati allo stesso aereo che era stato individuato nella perizia Misiti.

La perizia Misiti ha poi concluso che in realtà anche questi *plot* corrispondevano a pezzi dell'aereo in caduta, cioè ha rigettato l'ipotesi che corrispondevano a un aereo. Questi *plot* azzurri nella perizia Misiti sono stati considerati pezzi in caduta fin dall'inizio.

Questa è la situazione così come appare nelle altre perizie.

*(Domanda).* Mi scusi, lei riferisce le risultanze di altre perizie; la perizia invece che ha fatto il suo gruppo che cosa dice?

*DALLE MESE.* Noi non abbiamo considerato quest'ultima parte di traiettoria e il motivo lo abbiamo anche scritto, cioè che, siccome è già stato detto tutto quello che si poteva dire su questi *plot*, il magistrato aveva tutti gli elementi per poter decidere.

*(Domanda).* Vi siete fatti però una vostra opinione personale attorno a questa questione.

*DALLE MESE.* Le opinioni, proprio perché sono personali, credo che bisognerebbe chiederle a tutti e tre i membri e ognuno darebbe una sua versione, quindi è meglio lasciar perdere.

*PALOMBO.* Può essere rilevante per qualcosa il fatto che nella rappresentazione, lì dove c'è lo sciame, appare prima un segnale sulla sinistra, poi immediatamente ne appare uno sulla destra e poi ancora un altro al centro? Se fosse un tracciato di continuità di qualcosa che si muove dovrebbero essere conseguenti: o no? Nella raffigurazione, ripeto, ce n'è uno che si accende a sinistra...

*DALLE MESE.* Sì, ha ragione.

*PALOMBO.* ...poi se ne accende un altro a destra, poi uno in mezzo: se fosse qualcosa che si muove, ci dovrebbe essere una conseguenza anche nel tracciato, o sbaglio?

*DALLE MESE.* Diciamo che non stanno proprio così le cose, perché se lei guarda, per esempio, la rotta del DC9 in precedenza, lei vede che prima c'è un *plot* sulla destra, poi appare un *plot* sulla sinistra, poi ancora un altro *plot* sulla destra.

*PALOMBO.* Sì, però sono consequenziali. Ha la compiacenza di farlo rivedere, cortesemente? Forse sbaglio. È una cosa così complessa, ma appassionante.

*DALLE MESE.* Lei vuol dire che in quel tratto ci sono dei *plot* che appaiono una volta sulla destra e una volta sulla sinistra.

*PALOMBO.* E ad una bella distanza: si tratta di miglia. Può farlo rivedere? Ce ne sono tre.

*BINETTI.* Lei si sta riferendo proprio all'inizio dell'incidente.

*DALLE MESE.* Allora rivediamolo. Facciamolo ripartire.

*PRESIDENTE.* A richiesta del senatore Palombo, rivediamo la sequenza finale.

*Viene proiettata nuovamente la stessa sequenza.*

CASTELLI. Perché non compaiono più i segnali viola?

DALLE MESE. No, ci sono, eccoli.

CASTELLI. Perché a mano a mano che si vede il segnale procedere del DC9 questi *plot* invece non si vedono più?

DALLE MESE. Le cause possono essere molte. Se quelli sono falsi *plot* si sono visti quella volta e poi non si vedono più; se sono echi di un aereo, siccome siamo ai limiti della portata *radar*, il *radar* non tutte le volte lo vede, cioè qualche volta lo vede e qualche volta no.

CASTELLI. Ma qui non lo vede proprio mai, perché dopo quei due punti non si vede più nulla.

DALLE MESE. Devo dire che da un punto di vista tecnico questo è assolutamente normale. È stata compiuta anche una simulazione di volo reale, non al *computer*, di questo fatto qualche anno fa, precisamente nel 1985, e le registrazioni sono risultate molto simili a questa; cioè, l'aereo da caccia, che in quel caso era un F-104 e volava parallelo al DC9 per poi virare, venne visto solo saltuariamente con *plot* del tipo di quelli che si vedono ora, perché l'aereo è piccolo, siamo ai limiti della portata *radar* e quindi non si vede sempre.

CASTELLI. Però si vedono bene i frammenti che sono ancora più piccoli: come mai?

DALLE MESE. Non è detto che siano ancora più piccoli, magari sono più piccoli realmente, ma dal punto di vista radaristico sono più grossi.

DE LUCA Athos. Dalla forma di questo tracciato mi pare di vedere che alcuni *plot* sono quadrati mentre altri sono tondi: c'è una differenza?

DALLE MESE. Sì, c'è una differenza: i *plot* quadrati sono quelli ottenuti dal *radar* attraverso la fusione di un *plot* primario con un *plot* secondario, ovvero con la risposta data ad una interrogazione. Il *radar* mette insieme i due *plot* generandone uno solo. Laddove sullo schermo compare un quadrato vuol dire che il *radar* ha rilevato sia la risposta del secondario che il *plot* primario.

Il *plot* indicato sullo schermo con un cerchio sta ad indicare che il *radar* non ha correlato la risposta del secondario con quella del primario. Abbiamo indicato questo *plot* con un cerchietto per distinguerlo dagli altri. La presenza di questo tipo di *plot* non deve sorprendere, siamo infatti ai limiti della copertura *radar*.

RUZZANTE. È per lo stesso motivo che prima di vedere la traccia quadrata, di colore verde, del secondario appare il pallino viola?

*BINETTI.* No, è un tentativo di evidenziare i *plot*, infatti, quando questi sono piccoli, graficamente è difficile indicare dove si trovino. Con questo sfarfallio di colori abbiamo cercato di attirare l'attenzione dell'osservatore. Si tratta semplicemente di un fatto grafico, senza alcun significato.

*PALOMBO.* Qual è la distanza tra i due *plot*, e perché appare prima sulla destra e poi sulla sinistra?

*BINETTI.* La distanza è due miglia.

*DALLE MESE.* Senatore Palombo, lei ha posto una questione relativa ad un punto poco chiaro in tutte le perizie che si sono susseguite, ovvero l'interpretazione di questo *plot*, che è il primo dei *plot* primari rilevato in una posizione effettivamente anomala rispetto a qualunque regola di rottura o altro. Nella perizia Misiti è stata avanzata, addirittura, l'ipotesi che quel *plot* potesse essere l'eco primaria di un secondo aereo che volava in formazione con quelli corrispondenti al -17 e -12; ipotesi che tuttavia non ha un fondamento tecnico particolarmente elevato e che pertanto è stata presto abbandonata. Devo tuttavia affermare, per onore di cronaca, che tale ipotesi, in un primo momento, è stata presa in considerazione.

*PALOMBO.* Dopo quanti secondi dall'ultimo primario è apparso questo *plot*?

*BINETTI.* Dopo sei secondi.

*DALLE MESE.* Per quanto riguarda la posizione di questo *plot*, che nella letteratura di Ustica è chiamato 2b, perché contemporaneo al *plot* 2a, devo rilevare che anche qui vi è una notevole anomalia nella posizione angolare e sono state fornite innumerevoli spiegazioni sulla sua presenza. Una di queste è che il *plot* corredi con i due *plot* viola per formare la traccia di un aereo militare che sta intersecando la rotta del DC9. Altre spiegazioni sono state fornite sulla base delle caratteristiche tecniche del *radar*, invocando il funzionamento degli estrattori che potevano produrre degli sdoppiamenti dei *plot* e quindi false eco, dovute soltanto al tipo di elaborazioni effettuate dal *radar*. I *plot* 2a e 2b in realtà sono contemporanei.

*PALOMBO.* Prima però compare il *plot* a destra, quindi, contemporaneamente al *plot* centrale, compare il *plot* a sinistra.

*BINETTI.* Proporrei di procedere in modo naturale per non perdere la sequenza reale degli avvenimenti.

*MANCA.* Desidero scusarmi perché sono arrivato in ritardo e forse quello che intendo chiedere è già stato riferito dal professor Dalle Mese. La rappresentazione contenuta in questo quadro è rilevata da tutti i *radar* che coprivano quello spazio aereo in quel dato momento o da

uno solo? Lei ha parlato di diversi siti *radar*: Poggio Ballone, Marconi, Selenia ed altri. Quello che desidero sapere è da chi viene rilevata questa rappresentazione.

*DALLE MESE.* Questa è la rappresentazione del *radar* Marconi di Fiumicino. L'unico *radar* militare che poteva registrare qualcosa era quello di Marsala anche se – come ho già detto – i *radar* militari hanno funzionamenti assolutamente diversi e le loro rappresentazioni non sono neanche confrontabili. I *radar* militari non rappresentano i *plot* primari.

MANCA. Cosa può dirci del *radar* Selenia, posizionato nello stesso luogo del Marconi?

*DALLE MESE.* Il Selenia è un *radar* collocato all'aeroporto di Fiumicino con una posizione leggermente diversa da quella del Marconi. In questo caso specifico il Selenia, al momento dell'incidente, era ai limiti della portata per l'individuazione di bersagli di tipo aerei civili, ed era praticamente fuori portata per aerei di tipo militare. Quindi, i due *radar* hanno visto cose diverse.

MANCA. In pratica, il Selenia ha una portata inferiore rispetto al Marconi e non ha visto nulla.

*DALLE MESE.* No, anche il Selenia ha rilevato alcuni *plot*, che tuttavia non abbiamo qui rappresentato perché meno significativi.

MANCA. In definitiva l'unico *radar* attendibile era il Marconi perché aveva una portata superiore, mentre non erano attendibili gli altri, come ad esempio il Marsala, in quanto non specificatamente adatti alla rilevazione di aerei civili. Riepilogando, uno era fuori portata, uno ai limiti di portata ed un altro aveva una diversa specificità.

*DALLE MESE.* L'altro *radar* aveva una diversa filosofia di rilevazione o di rappresentazione.

GNAGA. Volevo sapere se anche il *plot* 2b faceva parte di quelle tracce.

*DALLE MESE.* Certo.

RUZZANTE. Tornando alla perizia Misiti, che sembra valutare tutto lo sciame come l'esplosione del DC9, mi chiedo se con essa sia compatibile (calcolando che passano 2'51" dall'esplosione al momento dell'apparizione dell'ultimo *plot*, che l'aereo volava ad una certa quota ed era visibile al *radar* fino ad un'altezza di cinquemila piedi) il fatto che dopo quei 2'51", l'ultima traccia dell'esplosione fosse ancora vista dal *radar*; come risulta dalla perizia Misiti.

PRESIDENTE. Non possiamo chiedere ai periti di compiere delle superperizie. Dobbiamo acquisire solo la spiegazione visiva delle varie perizie. Pregherei pertanto l'ingegnere di proseguire.

BINETTI. Passiamo ora ad osservare la conclusione dei vari *plot*. Qui potete notare qualche *plot* che viene sovrapposto. Questo è l'ultimo.

DALLE MESE. Prego il professor Tiberio di chiarire alcuni aspetti relativi alla visibilità di questi pezzi di aereo, dal momento che sono nati dei problemi.

TIBERIO. Potrei tentare di dare un chiarimento ragionevolmente semplice. Un aereo completo, in assetto, a seconda di come è osservato dal *radar*, può essere visto o non visto. Se si rompe in pezzi è più facile vederlo.

Vi potrei citare l'esempio classico dell'aereo americano Stealth che tipicamente non è visto dal *radar* perché ha una forma studiata per non essere visto. È chiaro che se questo si rompe, una serie di frammenti crea uno sciame che è molto più visibile dell'aereo stesso. Quindi, il fatto che si possano vedere dei pezzi di aeroplano è perfettamente plausibile e su questo non c'è alcun dubbio da un punto di vista tecnico.

Poi, il fatto che ci siano dei *plot* che sono stati associati ad un eventuale aereo che si vede così di rado potrebbe anche essere giustificabile da un punto di vista tecnico per il fatto che l'assetto dell'aereo può avere delle variazioni tali da portarlo in visibilità; normalmente non è visibile.

CASTELLI. Come interpretate il fatto che lo sciame dei presunti pezzi è tutto da una parte, come se fossero sparati a miglia di distanza?

DALLE MESE. In quella zona vi era un forte vento che soffiava proprio nella direzione in cui è rappresentato quello sciame di *plot*.

CASTELLI. Però si può calcolare la velocità?

DALLE MESE. Sì, infatti la velocità collima in media con quella del vento.

PRESIDENTE. Va bene, ingegnere, andiamo avanti. Possiamo leggere le perizie e quindi sapere quali sono le conclusioni a cui si è giunti.



*DALLE MESE.* Andiamo allora a vedere la rappresentazione dei *radar* militari.

*Ha inizio la rappresentazione della traccia vista dal radar di Poggio Ballone.*

*(Segue DALLE MESE).* Possiamo vedere l'inizio della traccia vista dal *radar* installato a Poggio Ballone. Qui la rappresentazione è completamente diversa perché in questo caso i *radar* militari hanno un funzionamento del tutto differente. Questi ultimi funzionano solo sui *plot* primari, o meglio funzionano tipicamente sui *plot* primari e non sui secondari, ed è il sistema che fa automaticamente delle correlazioni per estrarre delle tracce, che poi è quanto viene rappresentato sullo schermo.

Quindi quelle che vedete sullo schermo non sono altro che rappresentazioni sintetiche elaborate dal *computer* del sito della difesa aerea sulla base di quello che il *radar* primario ha visto. Questo può portare spesso a degli errori, a delle confusioni, soprattutto quando vi sono molte tracce sovrapposte.

A tal proposito si tenga presente che vi sono sistemi di comunicazione in *cross-tell* fra i vari siti della difesa aerea, per cui una traccia vista in un sito viene replicata su tutti gli altri siti. Quindi questo aumenta la confusione.

Osserviamo allora l'inizio della traccia del DC9 vista da Poggio Ballone.

*Si segue sullo schermo la traccia aerea.*

*(Segue DALLE MESE).* Sullo schermo sono rappresentati vari luoghi: Grosseto, il *radar* di Poggio Ballone, Siena, Firenze, Bologna. In questa rappresentazione le tracce sono indicate con le sigle usate dal sistema di difesa aerea nazionale e sono composte da due lettere seguite da tre numeri. La traccia rappresentata in verde è la LG461 che in un primo tempo aveva tratto in inganno anche noi, perché lo stesso nome è dato alla traccia corrispondente al DC9 o comunque all'aereo Bergamo-Ciampino, che sono molto vicini e spesso confusi nei *radar* della difesa aerea, anche perché in effetti gli aerei civili non erano di interesse per i *radar* della difesa aerea.

In realtà la traccia che vi sto indicando è diversa, non è la stessa traccia del DC9 o del volo Bergamo-Ciampino, anche se, come si vedrà, c'è una correlazione fatta presso il sito che tende ancora ad ingannare.

*Scorrono le immagini dei tracciati.*

*(Segue DALLE MESE).* La traccia rossa rappresenta la coppia di F-104 che sta scendendo, la quale è rappresentata anche da questa traccia marrone perché in un primo momento veniva passata in *cross-tell*, poi

una delle due viene cancellata, se ne mantiene una sola, e i due aerei militari scendono verso Grosseto.

Ora potete vedere una grande confusione dovuta probabilmente ad interventi manuali dell'operatore.

Da questo punto si vedono due tracce diverse, una verde smeraldo e una verde più chiaro, che rappresentano il DC9 e il Bergamo-Ciampino. Quella che vi sto mostrando è la coppia di F-104 che atterra.

In questo punto c'è un intervallo, un vuoto di rappresentazione (intanto la rappresentazione è finita), perché nei tabulati disponibili ci sono 3' di buco. Quindi l'interruzione che potete vedere è dovuta al fatto che non c'erano dati disponibili.

I due *plot* uniti in questa maniera, che sembrano dello stesso colore della traccia precedente, ma in realtà non lo sono, sono due *plot* che abbiamo studiato a fondo, perché potevano apparentemente sembrare un aereo diverso da quelli già presenti nello scenario. In realtà abbiamo dimostrato che sono dovuti ad errori dell'operatore di Poggio Ballone che effettua delle operazioni di inizializzazione di tracce su dei *plot* che non corrispondevano in realtà ad un velivolo reale. Quindi, questi due *plot*, che poi creeranno anche confusione a Potenza Picena, come vedremo fra un momento, devono essere considerati falsi *plot*, quindi non una traccia.

PRESIDENTE. Quelle tracce in fondo allo schermo cosa sono?

*DALLE MESE.* Uno dei due aerei, il DC9 o il Bergamo-Ciampino, viene cancellato dagli operatori e si mantiene un'unica traccia che continua, perché – ripeto – non c'è interesse a mantenere queste tracce nell'ambito della difesa aerea.

C'è invece un'altra traccia che rappresenta i due aerei militari che atterrano a Grosseto. È la continuazione della traccia che vi sto indicando; infatti è dello stesso colore, come potete vedere, perché è la traccia che ha lo stesso nome.

Possiamo ora vedere Potenza Picena...

BONFIETTI. Volevo sapere qual è il momento in cui si capisce che i due aerei militari, che poi atterreranno a Grosseto, fanno una manovra di emergenza, come anche dalla NATO mi sembra sia stato...

*DALLE MESE.* È risultato dai tabulati che c'è stato un momento in cui questi aerei, o uno dei due, ha segnalato il codice di emergenza. Qui non si vede perché non sono indicati i relativi codici, ma siamo nella zona di vicinanza di tutte le varie tracce fra di loro.

BONFIETTI. Questa è una acquisizione che si è avuta con la collaborazione della NATO?

*DALLE MESE.* No, il codice di emergenza era indicato nei tabulati. Non siamo riusciti a capire il motivo di questa emergenza.

BONFIETTI. Mi pare di poter ricordare che questa eventualità, cioè che ci fosse stata l'attivazione di questo codice di emergenza, era sempre stata negata. Invece oggi anche voi nella vostra perizia sostenete, mi pare di poter dire, che questo codice di emergenza è stato attivato.

DALLE MESE. Sì, ma era presente nei tabulati che abbiamo semplicemente letto e non so se questo non è stato fatto da altri prima di noi.

Possiamo ora illustrare il quadro dei tracciati relativi al *radar* di Potenza Picena, in modo tale da rivedere lo stesso scenario dal quale si può osservare più chiaramente la differenza tra le tracce iniziali che avevo indicato.

*Compare il quadro successivo.*

(Segue DALLE MESE). Si tratta della stessa situazione precedente e possiamo osservare la traccia LG461 di colorazione verde che avevamo precedentemente visto.

PRESIDENTE. Sono i due aerei militari?

DALLE MESE. No, si tratta della traccia che in un primo momento avevamo confuso con quella del DC9 perché presenta lo stesso nome ma in realtà è un aereo diverso.

BINETTI. La traccia LE011 non si vede molto bene: presenta una colorazione grigia.

DALLE MESE. La traccia di colorazione grigio-marrone è relativa ai due aerei militari che stanno scendendo; quella in azzurro è la traccia LE157 ed insieme a quella colorata in viola - che ha lo stesso colore perché presenta lo stesso nome, cioè LG461 - costituisce il tracciato delle due tracce che, alternativamente scambiandosi, hanno dietro di sé il DC9 e l'aereo Bergamo-Ciampino. Risulta abbastanza chiaro, da qui più che da Grosseto, che questa è una traccia diversa da quella presente nello scenario; in effetti presenta anche un codice diverso, cioè il codice 1000, come codice di risposta.

DE LUCA Athos. Questa nuova traccia di colore viola è quella che alcuni sostengono essere l'aeromobile che si è poi posizionato sotto il DC9?

DALLE MESE. Nella nostra perizia abbiamo sostenuto che la possibile zona in cui si sarebbe potuto verificare un eventuale inserimento era quella sopra la Toscana, a causa della compresenza di molti aerei e, quindi, della possibilità che una operazione di questo tipo potesse essere effettuata con una minore possibilità di essere intercettata.

Abbiamo anche sostenuto che una eventuale candidata a questo inserimento poteva essere proprio questa traccia (*di colorazione viola*). Naturalmente si tratta solo di un'ipotesi che non può essere confermata dai dati

*radar* perché l'operazione di inserimento non si vede chiaramente, infatti ad un certo punto la traccia si perde; trascorrono almeno un paio di minuti da quando si ricominciano a vedere le altre tracce e, per esempio, potrebbe trattarsi della traccia di un aeromobile che atterra a Firenze. Pertanto, a questo punto, l'aereo non si vede più proprio perché probabilmente sta atterrando a Firenze. Chiaramente, della rappresentazione di questa traccia non c'è più menzione successiva. Noi abbiamo avanzato questa ipotesi che, purtroppo, non è verificabile con i soli dati *radar*.

VENTUCCI. Ma l'aeroporto di Firenze è un aeroporto civile e non militare e quindi sul registro di traffico questo sarebbe stato registrato, anche se fosse stato un aereo da turismo atterrato a Firenze. Questo è previsto dalle norme e non è assolutamente possibile che su un registro di traffico non sia registrato un aereo.

DALLE MESE. All'epoca abbiamo avuto la possibilità di consultare il tabulato cosiddetto «anavolo» ricavato dai dati *radar* di Fiumicino sul quale sono registrati tutti gli aerei civili che sono stati sotto il controllo della FIR, cioè dell'area di controllo di Fiumicino. Il codice di questo aereo, cioè il codice 1000, non compare sull'«anavolo» di Fiumicino, ma voglio precisare che questo non è molto significativo perché se l'aereo non viene preso in carico dal controllore di Fiumicino non comparirà mai nel suo «anavolo». Quindi, se, per esempio, quell'aereo si trovava sotto il controllo di Milano prima che arrivasse in quella zona, e poi successivamente giunge a Firenze – è un'ipotesi che faccio basandomi sul grafico che potete tutti voi osservare –, è possibile che non entri mai in carico al *radar* di Fiumicino e che non compaia nel tabulato. Pertanto, esaminando solo quei dati, non possiamo sapere se quello è un aereo atterrato a Firenze; bisognerebbe disporre dei registri aeroportuali di Firenze che noi non abbiamo esaminato.

VENTUCCI. Vorrei sapere se per un volo civile registrato sui registri di traffico aereo di Firenze questi ultimi riportino l'ora e la firma dell'operatore a terra.

DALLE MESE. Certo. Il problema è che non abbiamo a disposizione questi dati. È passato troppo tempo. Abbiamo potuto esaminare l'«anavolo» di Fiumicino, cioè l'elenco dei voli che si trovavano sotto il controllo di Roma perché erano rimasti registrati nel nastro; si trattava di dati che prima non erano mai stati recuperati e li abbiamo recuperati noi esaminando il nastro di Fiumicino. Ma in quell'«anavolo» erano registrati solo gli aerei in carico a Fiumicino.

Si può anche sostenere che il codice 1000 ha una sua particolarità perché è un codice che come ultime due cifre presenta due zeri. La zona di controllo *radar* di Fiumicino non poteva assegnare ad aerei civili un codice con due zeri finali perché tale tipo di codice era riservato ad aerei militari. Ma non è detto che questo sia valido per la zona di Milano; in effetti, nel tabulato è stato ritrovato almeno un esempio in cui un aereo

civile, quando entra nella zona di controllo di Milano, cambia il codice da uno a due zeri finali, precisamente il codice 5200. Da questo non si può dedurre che si trattasse di un aereo militare, anche se quel codice presentava due zeri finali.

Le prime due cifre del codice 1000, cioè 10, sono indicative di zone di competenza che, in base ai dati che abbiamo avuto occasione di esaminare, sono riferibili ad aeroporti francesi. Ritengo che anche questo sia normale vista la direzione di provenienza del volo; infatti, per esempio, quel volo poteva essere originato a Nizza e partito con il codice che presentava come cifre iniziali la serie 10, e le cifre finali 00 potevano essergli state assegnate da Nizza che poteva avere un comportamento del tutto diverso da quello delle aree italiane, in particolare da quella di Fiumicino. Pertanto, i dati disponibili effettivamente sono troppo scarsi per poter trarre una conclusione in qualunque senso.

*PRIORE.* Scusate, però va detto, visto che abbiamo perso molto tempo su questa questione, che, se (e sottolineo «se») un inserimento è avvenuto, non può che essere avvenuto in quest'area. Questo è chiaro.

*DALLE MESE.* Vedete questi *plot*, diciamo, anomali, che hanno lo stesso colore della traccia LE157 e che sono dovuti ad estrapolazioni del calcolatore, il quale, non trovando *plot* di correlazione, va avanti in maniera automatica per un certo numero di volte, fino a che il sistema non cancella la traccia automaticamente; qui siamo nel periodo di «buco» di Poggio Ballone, che abbiamo visto prima, e questo ci ha consentito di completare, perlomeno parzialmente, quel «buco». Questo è stato l'elemento che in un primo momento ci aveva fatto, diciamo, un po' pensare ma che poi è stato risolto, appunto, con queste conclusioni. Quindi in realtà questi *plot* sono una prosecuzione della traccia che avevamo visto prima, la quale era di per sé falsa e quindi a maggior ragione falsi sono anche questi *plot*.

PRESIDENTE. Quelli sulla sinistra?

*DALLE MESE.* Questi sono ancora gli LG464, cioè sono i due aerei militari che atterrano a Grosseto e che Potenza Picena registra perché gli vengono passati, cioè non sono tracce locali.

Vedete ancora la vicinanza di queste due tracce che corrispondono al nostro aereo DC9 e all'aereo Bergamo-Ciampino.

Direi che a questo punto il quadro è completo.

Io farei vedere allora l'ultimo quadro che avevamo previsto, cioè la parte terminale del volo del DC9 visto dal *radar* di Marsala, che era l'unico *radar* che poteva vedere qualcosa; in realtà bisogna dire per chiarezza che anche il sito di Licola era in posizione tale da poter vedere l'area dell'incidente, però il sito di Licola era un sito, come si dice, in fonetico-manuale, cioè non registrava le tracce in maniera automatica e quindi

non è disponibile né un nastro di registrazione né un tabulato di registrazione delle tracce.

Per questi siti venivano stilati dei documenti chiamati DA1, in cui le tracce venivano rappresentate manualmente, però quello relativo a questa situazione non è mai stato trovato. Abbiamo avuto un documento che poteva essere riferibile a un DA1, però in ogni caso queste tracce sono rappresentate con grossa approssimazione, perché sono scritte su una lavagna da un operatore, da un aviere, quindi non sono significative effettivamente dal punto di vista della comprensione di ciò che è successo in quei momenti.

Pertanto effettivamente l'unico dato disponibile è quello di Marsala, che peraltro, come vedrete fra un momento, non è servito a niente.

*BINETTI.* Quello verde è un aereo civile che procede verso Nord, che incontra il DC9 più o meno a quest'ora.

*PRESIDENTE.* Quel cerchio rosso cos'è?

*DALLE MESE.* Corrisponde al luogo dell'incidente.

*(Domanda).* Quel pallino rosso che cos'è?

*DALLE MESE.* È un *plot* identificato con AJ001, che poi vedremo si correlerà con una traccia relativa a un volo di linea che va a Palermo. È quello che indico, che in un primo momento era stato inizializzato da Marsala con la sigla AJ001, ma poi, essendo una traccia vista da Licola, è stata rinominata AG265, quindi è di colore diverso, ma insomma è la stessa che prosegue.

*PRESIDENTE.* È la traccia a sinistra del DC9.

*(Domanda).* È la traccia grigia?

*DALLE MESE.* Corrisponde al DC9, all'inizio: è la prima volta che viene visto e qui dove indico sta proseguendo.

*PRESIDENTE.* E quella verde?

*DALLE MESE.* È la traccia di un aereo precedente che stava volando verso Nord.

Ecco, questo è l'ultimo punto in cui è stato visto il DC9 da Marsala. Vedremo che ci saranno delle estrapolazioni. (*Appare la raffigurazione delle estrapolazioni*). Eccole: questi due *plot* sono estrapolazioni del calcolatore che, non trovando il *plot* primario, continua perché magari in quel momento potrebbe non aver visto; lui continua ma poi la traccia viene cancellata. Queste si capisce bene che sono estrapolazioni perché vi è un parametro che indica la qualità della traccia, e in questo caso

essa non è corrispondente a quella di un *plot* correlato con un primario. Quindi queste sono solo estrapolazioni: in effetti, l'ultimo *plot* visto da Marsala è quello che ho indicato.

(Domanda). E l'orario?

DALLE MESE. L'orario è quello conosciuto dell'incidente, quindi corrispondente a un minuto prima delle 19. Bisogna dire che poi a Marsala alle 19,04 la registrazione termina perché viene svolta l'esercitazione Synadex, quindi il nastro di registrazione viene tolto e viene inserito il nastro di esercitazione. Successivamente è stata fatta sicuramente una riduzione dati a Marsala, in quanto la registrazione è ripresa alle 19,48 con una serie di operazioni che ci hanno poi confermato che sicuramente a Marsala è stata fatta questa riduzione dati, nel senso che sono state compiute operazioni preliminari, diciamo così, di guida assistita verso un punto che è localizzato esattamente sul luogo dell'incidente, il che vuol dire che lo conoscevano, che sapevano tali coordinate e queste le potevano aver trovate solo attraverso l'esame del tabulato che evidentemente hanno fatto nell'immediatezza dell'incidente (come dovevano fare, del resto).

MANCA. Scusi, ingegnere, lei ha detto che il *radar* di Marsala ha registrato ancora per quattro minuti dopo l'incidente? O di meno o di più?

DALLE MESE. Fino alle 19,04.

MANCA. Quindi quattro minuti o cinque di più.

DALLE MESE. Sì, approssimativamente, ci sono anche i secondi.

PRIORE. Fino alle 19,04 e 33 secondi.

DALLE MESE. Quindi ancora per altri quattro minuti e mezzo.

MANCA. Lo domando perché mi era sembrato di capire che avevano tolto il nastro per l'esercitazione un po' prima dell'incidente...

DALLE MESE. No, l'hanno tolto cinque minuti dopo l'incidente; infatti, come potete vedere, qui è registrata l'ultima risposta, l'ultima volta in cui viene visto l'aereo.

MANCA. Scusi, ingegnere, ma da questo *radar* non viene vista nessuna di quelle tracce che erano a 90 gradi dell'aereo prima e che erano state viste dal Marconi?

DALLE MESE. No, anche perché sono fuori della portata di questo *radar*; come vede, il primo *plot* è relativo al DC9 che viene visto, è quello che ho indicato, quindi qui siamo fuori della portata del *radar*.

MANCA. Ma io parlo di quelle tracce che erano vicine al luogo dell'incidente, a 90 gradi da esso.

DALLE MESE. Mi scusi, non avevo capito. Le rispondo allora dicendo che il *radar* militare funziona in una maniera completamente diversa da quello civile; esso fa automaticamente delle correlazioni su *plot* che devono obbedire a delle regole, altrimenti il *radar* non le correla fra di loro. Circa quei *plot*, lei forse fa riferimento al -17 e al -12.

TIBERIO. No, allo sciame.

MANCA. Certo, ha capito bene, mi riferisco al -17 e al -12.

DALLE MESE. Ecco, -17 e -12 e i *plot* corrispondenti allo sciame successivo.

MANCA. Esatto.

DALLE MESE. A questo riguardo ci sono due aspetti da tenere presenti. Il primo è che la visibilità del *radar* a quel punto era molto ridotta e quindi, se l'eco di quegli oggetti era bassa, era molto probabile che non venisse rilevata dal *radar* stesso; lì c'era anche il monte di Erice, che parzialmente copriva la zona dell'incidente e questo è il motivo per cui...

MANCA. Scusi, ingegnere, ma lo stesso *radar* di Marsala ha visto bene il DC9 fino a quattro minuti dopo l'incidente...

DALLE MESE. Fino al momento dell'incidente. Dopo non l'ha più visto.

MANCA. Sì, fino al momento dell'incidente, è chiaro, dopo l'aereo è caduto. Quindi, il *radar* era entro limiti di portata, diciamo, positiva.

DALLE MESE. Certo.

MANCA. Ecco: perché poi lei, parlando degli altri echi, dice che era fuori portata?

DALLE MESE. È stata avanzata l'ipotesi che quei *plot* primari fossero relativi ad aerei da caccia, pertanto con capacità riflettenti molto più piccole di quelle di un aereo di linea come il DC9.

PALOMBO. Ma se si tratta di un *radar* militare, dovrebbe essere abilitato a rintracciare anche questo tipo di aerei, altrimenti a cosa servirebbe?

TIBERIO. Probabilmente è necessario specificare che il *radar* era messo in condizione di avere un'inizializzazione della traccia solo se