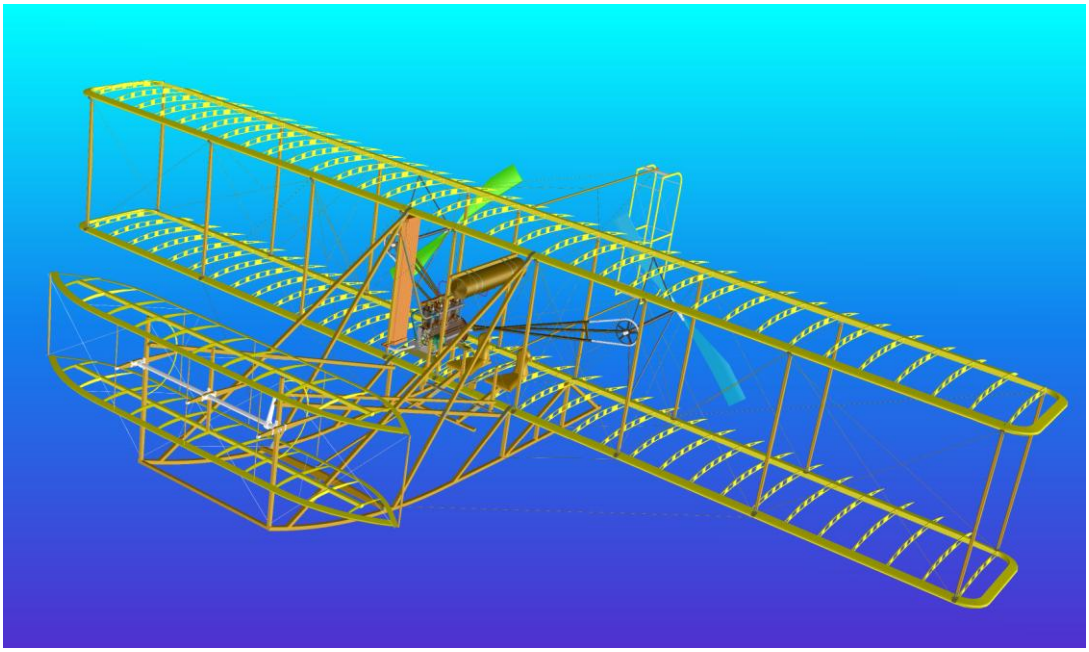
LA VERA STORIA DELL'AVIAZIONE

Il Motore, l'Aereo, l'Aviazione e Dintorni

by





Editori Riuniti_ME30
2007

Capitolo 1

Eccoci qui a "rimembrare" una vecchia storia. Chiaramente, per chi mi conosce, non sarà una passeggiata, ma sarà l'ennesima visitazione della "storia" in termini di volgare lotta tra la "tecnologia" e la "politica" (economia del debito).

1.1 I fratelli Wright

Cominciamo dai fratelli *Wright*, fulgido esempio di "anomalia" e la dimostrazione delle "assurdità" del sistema economico – politico - industriale della vecchia Europa.

All'inizio dello scorso secolo era già da 30 anni che in Francia si cercava di far volare qualche cosa, ma senza successo. I tempi "tecnologici" nel 1900 erano maturi, ma mancava la capacità di "mettere insieme" tutte le tecniche e le conoscenze in un oggetto "organico" e funzionante. Si andava avanti per esperimenti che producevano oggetti "inquietanti" e nulla più. Dico in Francia perché, in quel momento (prima della Grande Guerra), erano loro (i Francesi) i "padroni del mondo" tecnologico.

Per meglio chiarire il "contesto storico" del momento, vorrei ricordare che in America c'erano ancora le guerre con i Pellerossa (poveracci!) e per mare andavano i *Clipper* (quelle belle grandi navi a vela, velocissime).

In Europa si perdeva tempo a giocare a "risico" con il resto del pianeta ed il massimo della "tecnologia" era il treno a vapore che però non doveva andare troppo veloce, altrimenti i passeggeri non avrebbero potuto respirare!

Noi (Italiani) eravamo alla fame e l'unica cosa che esportavamo erano gli emigranti che avrebbero dovuto sostituire gli schiavi in America, ormai "liberi" e troppo cari.

Inquadrato il "momento storico" passiamo a vedere cosa hanno combinato i due fratelli.

Per conto loro, isolati in una perduta landa della Carolina del Nord (stato dimenticato da Dio in una America dimenticata dal mondo intero), hanno cominciato a "sperimentare" le macchine volanti (alianti) per poi arrivare al "più pesante dell'aria" a propulsione (aereo).

Avevano un sacco di problemi: primo, il profilo alare.

Presto fatto, si sono costruiti una galleria del vento (!!!!) in miniatura ed hanno sperimentato centinaia di profili in scala ridotta montandoli su una specie di bilancia che gli dava il valore della portanza a parità di flusso. Semplice no? Infatti il primo aereo "calcolato" in Italia è stato lo *SVA*, 18 anni dopo!!

Secondo problema: il sistema di controllo, ed optarono per lo svergolamento delle ali (buono) e per la soluzione *Canard* (un disastro, forse la peggiore cosa che abbiano fatto).

Tutti i problemi di controllabilità (sollevarsi in aria non è difficile, è rimanerci il problema!) furono tediosi e di lunga e difficile soluzione, nonostante anni di esperienza nei *gliders* (alianti senza e con uomo a bordo).

Purtroppo non avevano una "galleria del vento" per tutto l'aereo. (1)

1.2 Le eliche

Adesso a vederle sembra tutto semplice, ma loro hanno dovuto "inventarle" di sana pianta. La soluzione e la realizzazione hanno dell'incredibile.

Avevano intuito che l'elica doveva essere "trattata" e pensata come una piccola "ala rotante" (sembrerebbe logico ma ancora per anni dopo, sulle eliche, non si sapeva molto) e decisero di costruire delle grandi eliche "lente".

Scelta geniale, ma che imponeva un "riduttore". Per decenni dopo di loro le eliche saranno "attaccate" all'albero motore con conseguenze "orribili". Trovato il giusto "profilo" delle pale (anche qui le esperienze in galleria del vento furono preziose) decisero di risolvere il problema del "riduttore". Ora, loro, di mestiere costruivano biciclette (che erano, e sono, oggetti semplici a vederli, ma di "contenuto" tecnologico) e gli fu "naturale" usare una bella trasmissione a catena.

Non contenti, si preoccuparono del problema della "coppia di reazione" alla rotazione delle pale (apoteosi, ancora oggi c'è chi se ne frega anche sui bimotori) e decisero di montare DUE eliche CONTROROTANTI.

Una soluzione raffinata, ma indubbiamente al di sopra delle capacità per una realizzazione con una trasmissione a catena. L'elica montata a destra (seduto al posto di pilotaggio) girava come l'albero motore, mentre quella a sinistra aveva la catena che si "incrociava" formando un "otto" per invertirne il moto (poi metto le immagini per chiarire).

Il tutto condito dal tipico pragmatismo anglosassone che gli suggerì di colorare le eliche in colori diversi (una verde ed una azzurra) per non fare "confusione" al montaggio. (2)

Passiamo ora al "pezzo forte".

1.3 Il motore

Guardandosi intorno (1900 o giù di lì) non esistevano motori abbastanza leggeri (rapporto peso potenza) da poter essere impiegati su un aereo. Giustamente (!) i fratelli decisero di "farselo" un motore, figuriamoci!!! Vado a descrivere con una tipica scheda (attenzione in generale mi riferisco al *Flyer* del 1909, versione evoluta del *Flyer "A"* del 1903 e primo aereo a volare in Italia a Centocelle, semplicemente perché lo conosco meglio delle mie tasche).

Quattro tempi benzina, quattro cilindri in linea, raffreddato ad acqua, 3200 cc di cilindrata circa, 18 kW di potenza (12 nel primo), due valvole per cilindro (in testa!!!) di cui una automatica (aspirazione) ed una comandata ad asta e bilanciere (scarico) (nella prima versione c'erano valvole rotanti, un disastro), albero a cammes laterale, distribuzione ad ingranaggi, circuito di raffreddamento con radiatore e pompa (prima versione a "termosifone" senza pompa), albero a gomiti su 3 supporti, bielle tubolari (molto lunghe), testate separate in blocco con il cilindro, accensione con candela magnete e ruttore, ecc. ecc.

Leggendolo così non era proprio così male, a parte la potenza (compassionevole) per essere un motore "autocostruito" agli inizi del 1900, vero?

Dimenticavo...
Basamento fuso in alluminio, chiuso (primo di sempre).
Alimentazione... (leggete bene!): Iniezione Indiretta Meccanica!!!!
eh?!?! che ne dite?
Fatto all'epoca ha dell'incredibile. Costruito praticamente nel garage di casa da due "praticoni" di biciclette!

Allego foto (fatta da me medesimo a Vigna di Valle questa estate).

Partendo da sinistra abbiamo:

estremità albero motore (con i due ingranaggi per la trasmissione del moto alle due catene delle eliche);

volano (bello grosso);

basamento in alluminio (lacrime agli occhi!);

pompa meccanica iniezione carburante (a ingranaggi comandata dall'albero a cammes sul lato opposto);

linea di "aspirazione" benzina (a caduta dal serbatoio messo sopra);

linea di mandata (con tanto di "spruzzatore" sul "tromboncino di aspirazione" arghhh!!!);

pompa meccanica olio (identica a quella della benzina).

Questo è un motore costruito in Austria su licenza *Wright* nel 1909.
Il motore ha subito un "grippaggio severo" sul primo cilindro che ha danneggiato il basamento (si vede la "toppa" messa per tenere insieme il basamento in corrispondenza del supporto a destra). (3)

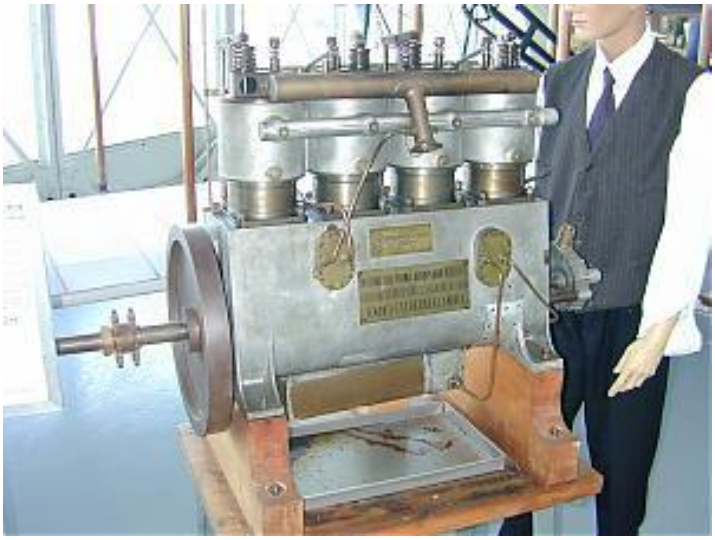


Foto 1.1 - Flyer

Nonostante il genio dei due fratelli far volare il *Flyer* era impossibile. Con i 12 kW (nel 1907, nel 1903 erano anche meno) serviva un "robusto" vento di "prua" e, data la totale mancanza di un *undercarriege* (carrello di atterraggio, strano per dei "biciclettari"), l'attrito era eccessivo.

Decisero di far decollare l'aereo da una specie di "monorotaia" che veniva posizionata sul terreno e, tramite un sistema di cavi e di contrappeso, l'aereo veniva "strappato" dal suolo come una specie di catapulta (quelli della Marina ne sanno!).

Nella foto si vede quella specie di piramide in legno che contiene il contrappeso che veniva sollevato prima del decollo ed "agganciato" al mezzo. E qui si pone "il problema".



Foto 1.2 - Flyer pronto al "decollo"

Giusto un "inciso" su una vecchia polemica.

Ma se per "aereo" intendiamo un "più pesante dell'aria" (per distinguerlo dai "più leggeri" palloni e dirigibili) che sia in grado di decollare ed atterrare con i propri mezzi, allora, forse, qualche cosa non quadra.

Perché con il sistema della "catapulta" potrei costruire un aliante e "spararlo" e poi, dopo qualche "passaggio in termica", riatterrare (lo si fa normalmente). E allora? Cosa è successo? Abbiamo la "seconda" del telefono?

La mia opinione è che non è assolutamente regolare: un conto è l'uso della rotaia (in assenza di carrello con i pattini sul terreno l'attrito sarebbe stato inaccettabile), un conto è la catapulta che, oltretutto, non è stata utilizzata solo nei primi tentativi (1903) ma fino alla comparsa del *Flyer B…* anni dopo (1910).

Poi che si sia deciso che un aereo è tale in quanto in grado di "sostenersi" in aria (quindi senza preoccuparsi di come decolla), per me, è una semplice "interpretazione" di comodo.

Comunque andiamo avanti.

P.S.: statisticamente la "catapulta" è l'oggetto meno fotografato della "Storia dell'Aviazione": un motivo ci sarà!

1.4 Dumont

Poco dopo*, Alberto Santos Dumont,* con il suo *14bis2*, fu in grado di "decollare con propri mezzi".

Ora per quanto l'aereo riuscì effettivamente a sollevarsi dal suolo senza ausili particolari, in realtà non superò mai i 10 metri di altezza ed i 60 in lunghezza, non fu mai in grado di cambiare direzione e non atterrò mai senza "scassare" (termine gergale per sottolineare un atterraggio duro con relativa rottura del carrello o altro).

Quindi il *Flyer* era comunque un aereo "vero" in volo ed era perfettamente controllabile, mentre quello di *Dumont* (Brasiliano in Francia) riusciva solo a "saltellare" in aria (*Dumont* aveva scoperto l'effetto suolo senza saperlo).

I fratelli si sono sempre difesi affermando che il loro sistema a catapulta era il modo più pratico e "spiccio" per proiettare l'aereo in aria.

Data la loro indiscussa onestà intellettuale ed il loro proverbiale pragmatismo, non stento a credere nella loro buona fede. Semplicemente, di fronte al problema di decolli "problematici", (nella più sincera tradizione Americana) avevano trovato una "soluzione" senza compromessi.

E' testimoniato che, specialmente nelle ultime versioni (1907-1909), la catapulta non era obbligatoria e veniva usata o meno a seconda delle condizioni meteorologiche.

P.S.: anche la foto rende onore, nel confronto, alla realizzazione dei fratelli *Wright.*

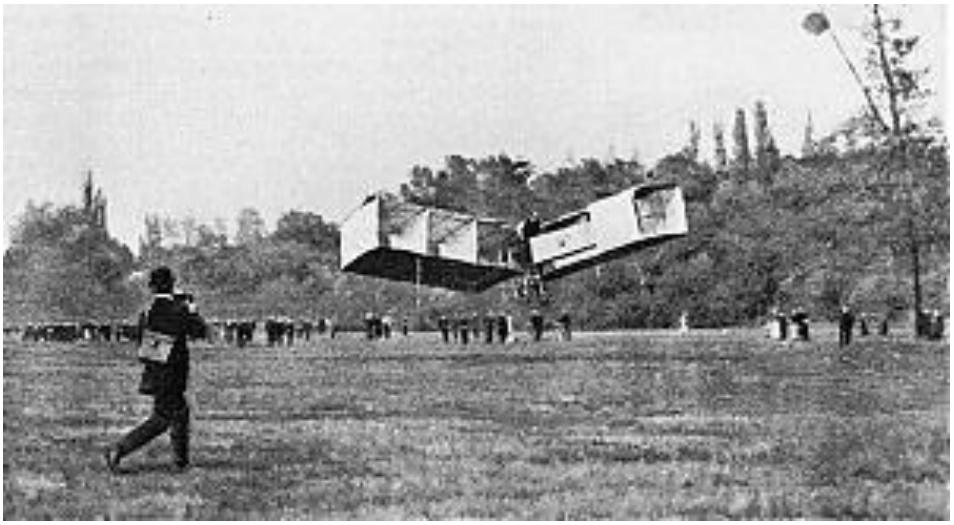


Foto 1.3 - Flyer

E' giunto il momento di riflettere e "buttare lì" qualche considerazione.

Penso che (se avete avuto il coraggio di leggere i miei OT) abbiate già una idea del mio modo di "approcciare" gli argomenti e quindi sarete "vaccinati" (ultimamente mi sono accorto che li leggete veramente e sono un po' "timoroso", scusatemi se tendo a essere un po' meno "scorretto" del mio standard, ma magari "scaldandomi".....).

Dunque, torniamo a bomba.

Lo scenario prima di tutto. Nel 1903 vola il *Flyer*, e poi? Niente! Semplicemente niente! Fino al 1909-10 non succede niente, in pratica i due fratelli brevettano il loro progetto, lo migliorano e cominciano ad andare "in giro" a cercare di trovare "clienti".

Questo periodo durato ben 7 anni (una enormità di tempo anche allora) è l'esempio pratico di cosa può e cosa non può fare il "liberismo economico".

Sperduti e dimenticati nel nuovo mondo due fratelli "inventano" l'aeroplano e poi quando cercano di "diffondere" il loro "prodotto" semplicemente "non se li caga nessuno"!

Il problema era che l'America di allora (prima decade del secolo) era un crogiolo di attività incredibili (poi sfociate negli anni "ruggenti"), ma senza nessuna "regia" o qualsivoglia "organico" sistema di controllo.

I fratelli andarono in giro per tutta l'America cercando di "piazzare" il prodotto, ma questo era visto come una specie di giocattolo da parco divertimenti e anche un po' pericoloso.

Dopo tanto penare, solo nel 1907 (anche prima ma con poca convinzione), cercarono di "sensibilizzare" l'esercito Americano ed ottenere una "commessa".

Le prove andarono avanti per parecchio tempo, vennero richieste e applicate molte modifiche (che sfociarono nella versione 1909 migliorata), ma alla fine non se ne fece nulla.

L'Esercito Americano di prima della Grande Guerra era molto poco simile a quello del nostro immaginario attuale e durante le prove sia l'Esercito che la Marina (le uniche due *Army* esistenti allora e per altri 40 anni) rimasero poco sensibili ad un eventuale impiego utile del mezzo volante.

L'unica applicazione che sembrò possibile fu quella di usarlo per il controllo del "tiro di batteria" (vedere dove cadevano i colpi dell'artiglieria e dare indicazioni sulle correzioni da fare), ma alla fine risultò più pratico il pallone aerostatico che almeno stava fermo e (data la mancanza di radioriceventi) a cui era possibile "attaccare" un filo per il "citofono".

Dopo di che i fratelli iniziarono un tour in Europa dove i risultati non furono molto diversi e si arrivò così alle soglie del 1910 quando le cose cambiarono.

Tra il 1907 ed il 1909 la prima "tappa" fu in Francia e poi anche in Italia. La "visita" francese ebbe un effetto "sconvolgente". Poco dopo un "certo" *Bleriot*, dopo aver volato sul *Flyer*, decise che era giunto il momento di "scendere in campo" e "mise mano" ad un suo progetto, migliorativo rispetto a quello dei *Wright*.

1.5 Bleriot

Luis (Bleriot) costruì una vera "meraviglia" tecnologica.

Dopo aver provato il *Flyer* prese quello che c'era di "buono" e mise mano a quello che appariva non soddisfacente ai suoi occhi.
Intanto decise che il sistema di "svergolamento alare", per il controllo sull'asse di rollio, era ottimo e ne mantenne la filosofia, tutto il resto lo "buttò alle ortiche".

Decise che la difficoltà di pilotare il *Flyer* (instabilità sull'asse di beccheggio) era dovuta ad una errata filosofia di "centraggio" (famoso problema dei *Canard*) e spostò l'equilibratore in "coda" ed il motore "davanti".

In questo modo il "centro di pressione aerodinamico" si "piazzava" dietro il baricentro. Che vuol dire? Vuol dire che il *Bleriot* era in grado di "andare diritto" da solo, cioè era in grado di volare senza interventi del pilota.

Probabilmente *Bleriot* aveva sofferto così tanto nell'imparare a controllare il *Flyer* che ci mise tutto il suo ingegno per "creare" un aereo che "stesse per aria" sì, ma per conto suo.

Quando arrivò alle ali decise che due erano troppe e troppo complicate, così fece un "monoplano" (geniale). E, non ultimo, "inventò" il "carrello di atterraggio", ma con le "sospensioni"!!!

Era nato l'aereo "moderno" così come è nel nostro immaginario. Da questo gioiello, tutti appresero la capacità, sì di far volare un aereo, ma in modo sicuro e piacevole.



Foto 1.4 - Bleriot XI

Giusto per gradire, vorrei far notare che per raggiungere il suo scopo *Bleriot* "inventò" nell'ordine (vedi foto):

Il "diedro alare": le ali sono di qualche grado inclinate verso l'alto, in questo modo se lasci la *cloche* quello va dritto come una "spada".

I "becchi di compensazione aerodinamica" (quella specie di "becco" in alto sul timone verticale, davanti all'asse di cerniera) che funzionano, grossomodo, come un servomeccanismo e rendevano dolce e leggero il comando del timone stesso.

Introdusse lo "stabilizzatore" (parte fissa davanti all'equilibratore orizzontale in coda) che aumentò la stabilità in beccheggio.

A *Luis (Bleriot)* rimaneva il problema del motore. Dato che non costruiva biciclette (!) pensò bene di trovarlo già fatto e scelse l'*Anzani* (sì italiano,

esatto). Il motore in sé non era male (a parte la "disgraziata" distribuzione dei cilindri) e con questa versione attraversò la Manica (tanto per "gradire").

Era "nato" l'aereo "moderno", quello che volava "da solo", e che non richiedeva doti "soprannaturali" per essere portato in volo.

Da questo momento (la trasvolata della Manica) la storia dell'Aviazione "cambia marcia" e tutto si sussegue a velocità "iperbolica", tutto quello che non è successo in 7 anni prima, succede nei 4 successivi fino allo scoppio della Grande Guerra.

Servono due "incisi".

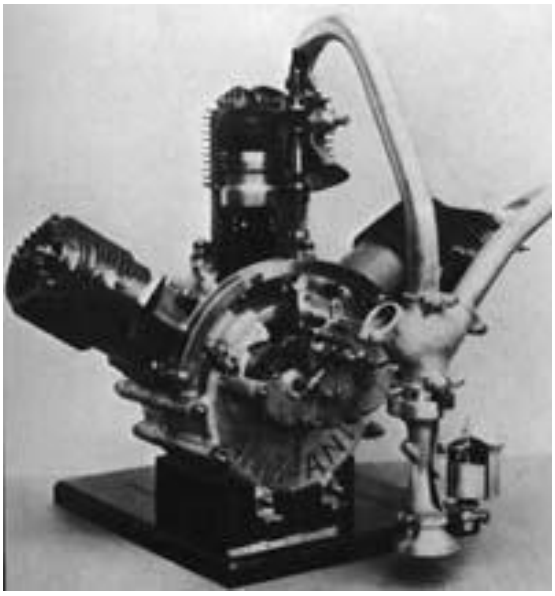


Foto 1.5 – Gnome

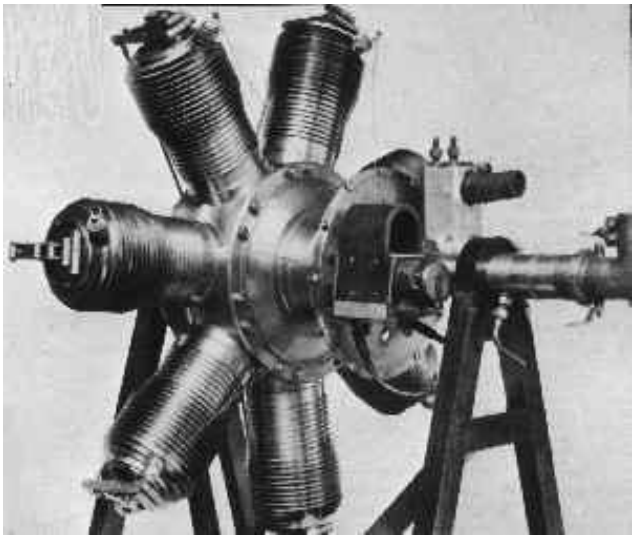


Foto 1.6 - Anzani

1.6 Primo inciso sui motori

Diamo uno sguardo alle due immagini precedenti.

Il 3 cilindri *Anzani*, come dicevo, non è male ed ebbe un certo successo. Uscì la versione "ypsilon" con i cilindri più "in grazia di Dio" a 120 gradi e poi uscì uno "stellare" non male (ne parleremo in seguito).

Poi c'è lo *Gnome*, il "famigerato" "rotativo" e qui mi devo fermare un attimo.

Voi sapete che a me piace mantenere una linea di "lettura" che si potrebbe esemplificare con la regola "L'Ontogenesi riepiloga sempre la Filogenesi". Cioè in ogni "realizzazione" umana ritroviamo la storia della cultura e del pensiero del popolo che c'è alle spalle.

Ed il "caso" dello *Gnome* ne è un esempio classico, un "caso esemplare". Nella "fattispecie" stiamo parlando dei Francesi (ogni "cattiveria" sarà puramente "casuale" e non "voluta").

La Francia del 1910 era veramente La Potenza industriale ed economica dell'Europa. Molto più di quello che la Germania ha rappresentato nel secondo dopoguerra. La "tecnologia" era in Europa (e nel mondo) Francese.

L'Aviazione, come noi la conosciamo, è nata in Francia. Tutti (nessuno escluso) hanno imparato a progettare, costruire e far volare gli aerei dai Francesi. Dopo *Bleriot* per molti anni la parola Aeronautica e Francia saranno "sinonimi".

Il bello è che "il tutto" ruotò (nel vero senso della parola) intorno al "rotativo", lo *Gnome*. Immaginate voi di avere la mente "malata" e di pensare di far girare il motore insieme all'elica e di "tenere fermo" l'albero motore. Sì esatto, una "porcata" senza sconto. Secondo me gli era successo a qualche prototipo che per una qualche strana combinazione "gli partì" il monoblocco e si mise a "ruotare" insieme all'elica, detto fatto si decise che era "cosa buona e giusta" e per 10 anni tutti i motori si misero a "girare" con le eliche.

Vantaggi? A parte alcuni comici tentativi di giustificare la soluzione con un migliore raffreddamento, NESSUNO!

Svantaggi? Un elenco "proibitivo" (effetti giroscopici da paura, consumi d'olio superiori a quelli della benzina, stress meccanici e termici insuperabili, tendenza a "sparare" i cilindri "tutto intorno") ma per i Francesi (e per il mondo intero) quella fu "la soluzione".

La razionalità e la raffinatezza della soluzione dei fratelli *Wright* fu gettata nel "cestino" per fare posto ad un "mostro" della meccanica "non c'è problema" che mai essere umano possa aver pensato (a parte una soluzione, che vedremo più avanti per "sincronizzare" i colpi di mitragliatrice attraverso l'elica).

L'efficienza dell'elica (senza riduttore e costretta a "girare" al regime del motore) era intorno al 40% (quando i *Wright* erano al 60).

Però la potenza fu subito "importante" (intorno ai 40 HP che divennero subito 60). In seguito riuscì ad arrivare al massimo a 100 HP e solo il *Clerget* (altro Francese) riuscì a fare versioni da 160-180 HP, ma dalle caratteristiche di durata "incredibili".

Torneremo su questo argomento in seguito, per adesso passiamo all'altro "inciso".

1.7 Il secondo inciso riguarda gli Italiani

Il America il "liberismo" aveva permesso a due fratelli "biciclettari" di costruire il primo aereo volante, ma lo stesso "liberismo" ne aveva impedito lo sviluppo.

In Francia, economicamente più "tradizionale", il buon *Bleriot* costruì un "prodotto fruibile" sì, ma da chi?

A parte qualche "pazzo scatenato" non è che si potesse pensare di andare in giro con un "arnese" di quel tipo. Siamo nel 1909-10, non si andava neanche in automobile ed il treno era appena nato.

E allora? Cos'è che fece "esplodere" il "mercato"? Ma i militari, naturalmente.

Mica quelli Francesi però. Loro (come gli Americani prima) pensavano al solito utilizzo come "osservatore" per l'artiglieria. Il *Bleriot* volava da solo, e (con il nuovissimo *Gnome*) poteva portare due persone, uno pilotava e l'altro prendeva "appunti" sui bersagli e sui colpi a segno. Poi a suon di bandierine, razzi, urli e sbraiti il "secondo" (l'osservatore) comunicava i risultati a terra.

Il risultato pratico fu che il "pallone" era meglio ed i tradizionalisti militari erano abbastanza "scocciati" da quel giocattolo.

E qui ci abbiamo pensato noi.
Nel 1911. In Libia (sì sempre quella) nella guerra contro l'Impero Ottomano d'Oriente (figuriamoci!). Avevamo mandato l'artiglieria, e per "fare gli sboroni" abbiamo mandato anche due *Bleriot 11* nuovi di "pacca".

Tutti contenti abbiamo cominciato a "cannoneggiare" le "postazioni" Turche. Ma i risultati erano "inenarrabili". Il problema era che le "postazioni" nemiche erano "assembramenti mobili" di truppe a cavallo (leggi Tribù nomadi del deserto) ed era una parola "prenderli" a cannonate.

Dopo infruttuosi tentativi, l'arte & l'inventiva Italiana presero il sopravvento.

Datosi che "l'osservatore" non riusciva a comunicare un "beato" a terra e quando ci riusciva era troppo tardi e "quelli" si erano spostati, il nostro "eroe" pensò bene di... pensarci da solo! Si fece dare un paio di bombe a mano (belle grosse da 2 kg!!!) e le lasciò cadere sull'obiettivo!

L'intendimento era di "rendere visibile" il *target* al "cannoniere", ma il risultato pratico fu la nascita dell'Arma Aerea, del Bombardamento Aereo, dell'aereo come Arma di Distruzione, tutto insieme e nello stesso momento.

E così è "scoppiata" l'Aviazione e da quel giorno nessun militare degno di questo nome poteva dormire senza avere l'Aereo francese che poteva "portare sull'obiettivo" le bombe. Come sempre gli altri inventano e noi Italiani scopriamo a cosa serve!

Da questo momento fino allo scoppio della Grande Guerra è tutto un "fervore" aviatorio. Ogni nazione (leggi Esercito) che si rispetti comincia a provare, ordinare ed utilizzare Aeroplani. In Francia, sull'onda del successo, altri costruttori si "lanciano" nell'impresa (*Farman*, *Caudron*) e tutti esportano in Italia, in Germania ed in Russia. L'America torna nel dimenticatoio e la Britannia rimane un po' a guardare (a "loro", la storia della trasvolata della Manica non è andata a genio).

Fu un periodo molto "fertile" e ricco di "inventiva", ma per apprezzarne i risultati vorrei "saltare" al 1914, appena prima della WW1.

1.8 1914 - Appena prima dell'ingresso in Guerra (quella Grande)

Come sempre cercherò di fare una "fotografia" semplificata dello "scenario" in modo da rendere "intelligibile" l'evoluzione della situazione sgombra dal "rumore di fondo" causato dai fatti "accidentali".

I due schieramenti, Germania Impero Austro Ungarico da una parte e l'Intesa dall'altra.

L'Aviazione dell'Intesa era, come sappiamo, Francese o basata su tecnologia francese. Aerei *Bleriot* (ormai quasi vecchi), *Caudron, Farman* tutti con motori rotativi (!) *Gnome*, *Le Rhone*, *Clerget* da 80 fino a 110 HP a 7 e 9 cilindri.

I motori *Gnome* erano chiamati *monosoupape* (monovalvola) perché avevano la caratteristica di avere una sola valvola (quella di scarico) tradizionale a fungo, comandata da asta e bilanciere e ritorno a molla.

In realtà la seconda valvola c'era, ma era sul cielo del pistone, ad apertura automatica (alla discesa del pistone) ed aspirava la miscela dal carter.

Il motore era "derivato" dal progetto di un compressore ed in effetti era un 2 tempi a "valvole". L'intrinseca leggerezza del 2 tempi decretò il successo di questo motore ed i suoi similari.

Il *Caudron* (anche loro 2 fratelli!) possiamo considerarlo il rappresentante dell'aereo "tipo" Francese (e suoi alleati) all'inizio della guerra.

Era un ottimo biplano e usava indifferentemente i "rotativi" che gli "stellari" (fissi, *Anzani* e *Salmson*). Era un tipico aereo da "osservazione" ad uso dell'esercito per i "tiri" di artiglieria.



Foto 1.7 - G3

Dall'altra parte il "rappresentante" eletto é l'*Etrich Taube* (*Colomba*, vedi foto per capire quanto il nome fosse "confacente").

Un ottimo monoplano, copia del contemporaneo *Antoinette* (sempre Francese di *Levavasseur*) a sua volta "copia migliorata" del *Bleriot*.

Il motore (del *Taube*) era un bel *Mercedes* 4 cilindri oppure un *Argus*.

Il *Taube* era molto più efficace e moderno di quello che il disegno prometteva e veniva usato con successo sempre come osservatore e direzione tiri.

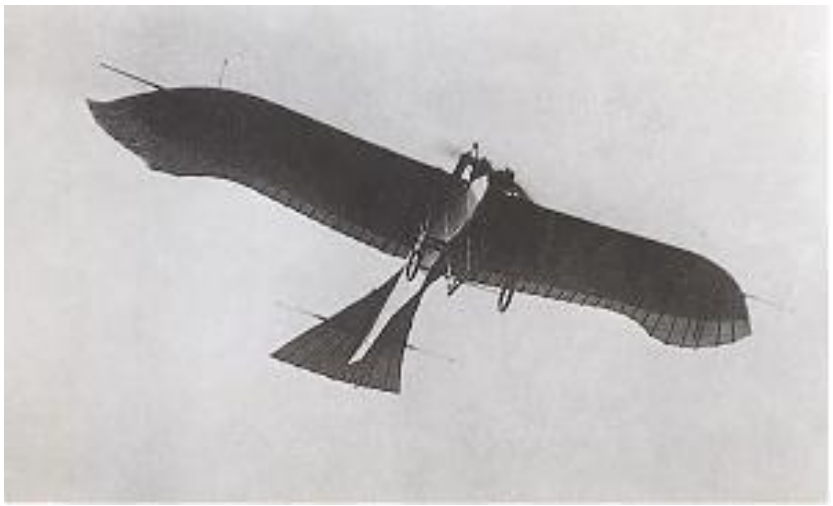


Foto 1.8 - Rumpler Taube



Foto 1.9 - Daimler

Per la cronaca allego anche foto dell'*Antoinette*.

Il disegno dell'elica è tutto un programma. L'aereo era contemporaneo del *Bleriot*, ed ebbe una buona diffusione.

Il fatto che la "fusoliera" somigli tanto ad una barca a remi da gara, non è casuale, era proprio una barca!



Foto 1.10 - Antoinette – Gastambide - Mangin

Immaginate la scena.

Chilometri di sinuose trincee parallele a 500 metri di distanza l'una dall'altra.

A 2 o 3 km dietro le reciproche prime linee, le "batterie" di "obici".

In mezzo, tutto minato, il Fronte.

Sopra (ognuno sulla sua trincea) svolazzavano i *Caudron* ed i *Taube*.
BOOM, SPLAT (virata a destra secca) lungo!
BOOM, SPLAT (virata a sinistra secca) corto!
BOOM, SPLAT (dritto e oscilla le ali) Centro! Vai!

Tutto così per giorni e giorni. Quando, per sbaglio, gli aerei si incontravano, si salutavano (erano tutti ufficiali di cavalleria!) e via ognuno per la sua strada.

Poi i "fanti", quei disgraziati che facevano SPLAT insieme alle bombe, cominciarono a "collegare" la presenza di "quei cosi" maledetti con l'arrivo sempre più preciso delle "bordate", ed allora cominciarono a sparargli contro, prima qualche colpo di fucile, poi di mitragliatrice.

L'effetto era scarso (nullo), ma ogni tanto, per caso, riuscivano a mettere "a segno" qualche colpo e l'aereo se ne andava. Era nata la "contraerea". Dopo qualche mese, anche qualche pilota (giovane e non rispettoso dell'Etica) cominciò a sparare con la sua pistola di ordinanza all'aereo avversario, quando lo incrociava.

Spesso (quasi sempre) gli aerei erano biposto ed allora qualche osservatore (*the guy in the back*) cominciò a portarsi il "moschetto" appresso e cominciò "l'escalescion del terrore". Tu la pistola, io il fucile, io il fucile a ripetizione. Alla fine a qualcuno (sottufficiali del genio) venne in mente di montare una bella mitragliatrice su "supporto brandeggiabile" con scorta di munizioni.

Avevano inventato il "combattimento" aereo.

Da terra cominciarono a vedere che gli aeroplani di qua, come vedevano un aeroplano di là, gli andavano addosso e cominciavano a "volteggiare" uno intorno all'altro finché uno dei due o se ne andava fumando o scendeva in modo strano (molto veloce) e spariva all'orizzonte.

Non era molto esaltante e nemmeno eroico, ma i "fanti" a terra si divertivano un mondo ed era un bel diversivo. Così si cominciò a favoleggiare sugli "aviatori".

1.9 Tra il 1914 ed il 1915 succede "tutto"

Il primo è stato un pazzo scatenato esaurito di nome *Rolad Garros*, sì proprio lui!

Animato da un forte senso patriottico e d'innato spirito competitivo, pensa bene di farsi montare una bella *Hotchkiss* sulla cofanatura del suo

Morane-Saulnier. Che idea! Io "punto" il "muso" dell'aereo in direzione del "nemico" e lo "annichilisco"!

Problema (gli avrà detto il suo "fido" meccanico) tra il "nemico" e te c'è l'elica!

E come si fa a sparare attraverso l'elica?

Il "nostro" ci pensò su quei quattro minuti quattro (prima del collasso delle sinapsi per eccesso di alcool) et voilà ti "esce" la "soluzione".

"Basta mettere due deflettori sulle pale in corrispondenza dei proiettili, che li devia".

Avete letto bene, guardando le foto allegate vedrete che ha fatto proprio così. Ha messo dei "cunei" in acciaio sulle pale delle eliche e quando sparava, i proiettili "di troppo", venivano "deviati" dai cunei.

Il bello non è che lo abbia pensato… il bello è che "funzionava" e divenne eroe nazionale!

Cominciò ad "imperversare" sul "fronte" e a "tirare" giù tutto quello che volava, palloni aerei e piccioni!

Il problema era il volo in "formazione", i cunei "deviavano" sì i proiettili, ma non comunicavano dove, per cui, quando sparava, circa un quarto dei proiettili andava in ogni direzione possibile, era una specie di roulette russa per amici e nemici! (4)

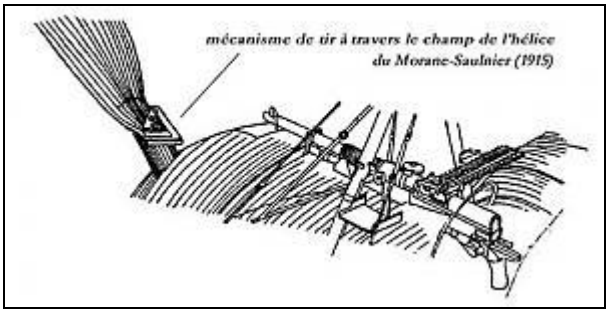


Foto 1.11 - Morane-Saulnier Interrupt

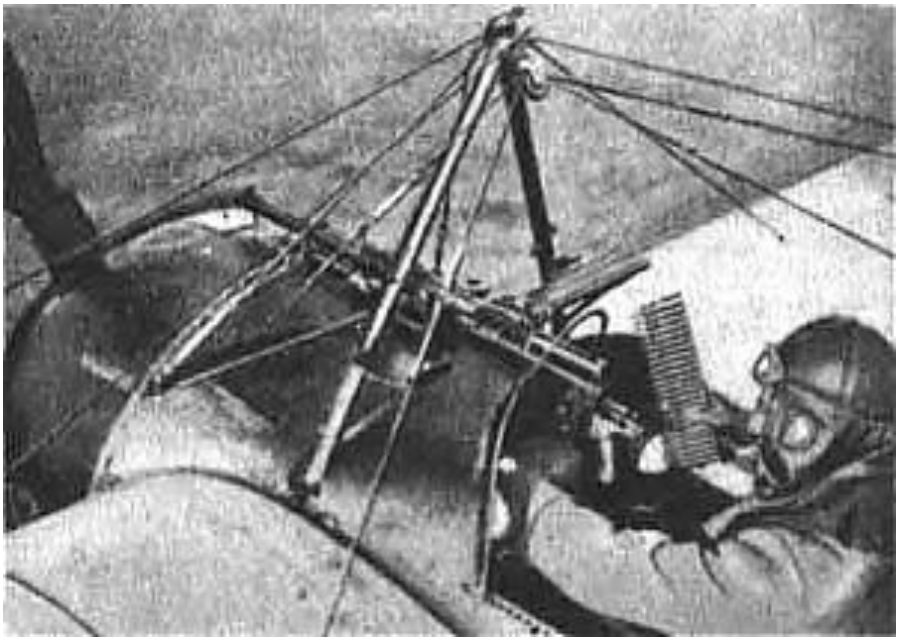


Foto 1.12 - Morane Deflector



Foto 1.13 - Morane N

Diciamo che siamo arrivati al 1915 e lo "scenario" si è evoluto abbastanza.

Gli aerei da "osservazione" (azione passiva e pacifica) sono diventati da "ricognizione" (azione attiva ed armata) e si "intrufolano" al di là delle linee in cerca di "informazioni" sul nemico.

E' nato l'aereo da "caccia", un aereo cioè che non serve a nulla se non ad abbattere quelli da "ricognizione", che stanno diventando troppo "invadenti" e "sfacciati". Tutto questo fino ad Aprile perché poi succede un fatto nuovo.

Che ti succede?

Succede che a *Garros* lo "tirano giù". Non è ben chiaro come (l'unico "cacciatore" era lui), si dice colpito da terra o da un ricognitore. Secondo me si colpì "itself", uno dei proiettili "deviati" ha fatto come a Ustica e sarà stato deviato verso se stesso, oppure il "compressore" diede *forfait*.

Fatto sta che i Tedeschi catturano *Roland* ed il suo *MS N* integro.

E da quel giorno tutto prese una nuova "piega".

1.10 Arrivano i TETESCHKI!!!

Cioè no, l'Olandese!!

E' un po' complicato, ma ci provo.

Alla cattura del *Morane S* di *Garros*, il "capo" (lo chiamavano *Kaiser*, ora noi esperti di Latino insistiamo a pronunciare il "Cae" di "Caesar" come Cesare e non Chesare, ma allora il nome *Kaiser* da dove viene? Forse da Caesar? E allora? Chi ha ragione?... vabbé non c'entra un beato, ma "mi scappava") ordinò di montare subito "l'accrocco" sui nuovi monoplani di quel "rompiballe" di *Fokker* entro una settimana.

Allora sto *Fokker* era Olandese, un tizio (di un odioso!!) tipico "industriale" con 4 dita di pelo sullo stomaco (ma che vor di'?) che aveva preso il *Bleriot* ed il motore *Glerget* Francese e con alcune "modifiche" aveva prodotto il *Fokker EIII* (prima l'*EI* e l'*EII*, ma devo andare con l'affettatrice).

Era un ottimo aereo e gli venne chiesto di montare il "tritatutto".

In una settimana *Fokker* fu in grado di installare un vero sistema di "sincronizzazione" del tiro attraverso il disco dell'elica ed assieme alla ottima *Spandau* costruì una vera "arma letale". In realtà si "vocifera" che *Fokker* avesse copiato anche questo dai Francesi, ma la certezza non c'è.

Il *Fokker EIII* divenne il terrore del cielo e con lui nacque la generazione degli Assi dell'Aviazione di cui uno (*Goering*) poi tristemente famoso "più avanti".

La Germania entrò di prepotenza come primo attore nello scenario dell'Aviazione e la Francia cominciò (lentamente) il suo declino, almeno non fu più "monopolista".



Foto 1.14 - Fokker EIII



Foto 1.15 - Ernst Freiherr Von Althaus

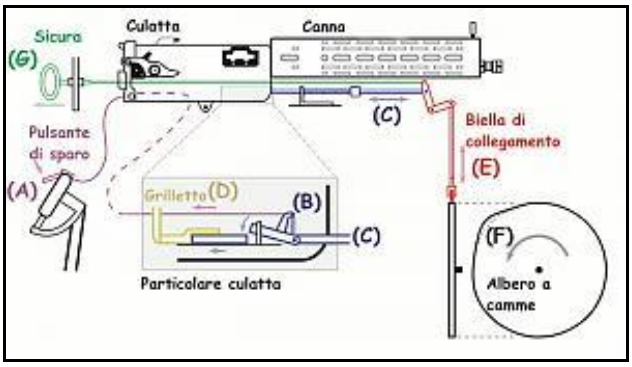


Foto 1.16 - Imterruptor Gear

1.11 Voisin

Un piccolo passo indietro.

In Francia era nata anche una soluzione alternativa ed interessante, realizzata da *Voisin*. In questa soluzione il motore (*Salmson* radiale "fisso") era montato "alle spalle" del pilota e "l'osservatore" davanti aveva il campo libero e poteva sparare senza impedimenti.

Questa soluzione ebbe un buon successo e venne "recepita" anche dagli Inglesi (dove erano spariti?) che cominciano a "muoversi" ed un po' in ritardo nel 1915 riescono a produrre l'antidoto al terribile *Fokker*.



Foto 1.17 - Voisin

1.12 Gli Inglesi alla riscossa

Dopo alcuni mesi di "disperazione" in cui i *Fokker* erano diventati un incubo, gli Inglesi (che fino a quel momento erano stati "assenti") scendono in campo e lo fanno alla grande.

Un po' per fortuna si ritrovano tra le mani il *DH1*, un onesto aereo di osservazione "stile *Voisin*", d'altronde anche loro avevano subito la "dominazione" Francese. Ma alla disperazione reagiscono sfornando il *DH2* diventato monoposto e con una bella *Lewis* in "caccia".

Era nato il "caccia" dell'Intesa e che "caccia"!
Dopo qualche tempo ed un po' di "pratica" il *DH2* si dimostrò addirittura superiore al *Fokker*.

In questo periodo si misero le fondamenta di alcune filosofie del combattimento aereo che influenzarono i progettisti fino ai giorni nostri.

E qui devo mettere un "paletto". Gli aerei da "caccia" sarebbero 3 (il *Fokker*, il *DH2*, il *Morane*) tutti con lo stesso motore (il dannato "rotativo").

Perso il *Morane* per "manifesta inferiorità", anche se di estetica "accattivante" (derivata dagli "sportivi" *Deperdussin*), aveva scarse doti di manovrabilità (direi di controllabilità) dato che usava ancora lo "svergolamento" alare ormai anacronistico, rimangono solo il *Fokker* ed il *DH2*.



Foto 1.18 - Voisin



Foto 1.19 - Voisin

Il *DH2* (della *Airco* ma progettato da *De Havilland*) era una bella macchina e, a parità di motore, superiore al *Fokker*. Ma da dove era uscita tanta "grazia" se in UK non si sentiva nulla a proposito (nel senso di record, trasvolate ecc. ecc.).

Il merito fu di un piccolo grande aereo e del suo progettista, *Roe*. L'aereo è l'*AVRO 504* (nelle sue versioni). Questo aereo, come pochi altri (2 o 3) hanno fatto la "storia" dell'aviazione, non nel senso giornalistico, ma nel senso fisico.

Diamo un po' di numeri.
Il "nostro" *504* uscì nel 1913 (??????) oddio quasi contemporaneo al *Bleriot*!!!
E uscì di produzione (occhio produzione non utilizzo) nel 1933 (non ci sono errori). Venne costruito in più di 10.000 pezzi (tra UK Canada ecc.) e quindi attraversò tutta la "storia" fino ai tempi moderni.

Che aveva di così meraviglioso questo aeroplano? Niente, solo le ali!

Partendo dalla stessa "base" degli altri, *Roe* decise che un aereo vola grazie alle ali e progettò prima le ali (grandi, due, lisce, costruite bene, con i profili "giusti") e poi gli "appiccicò" una fusoliera due ruote ed i timoni di coda.

Non aveva niente di "strano" però stava per aria da solo (la lezione di *Bleriot* era servita), ma non solo, faceva da solo anche le "evoluzioni".

Tutti quelli che hanno volato con il *504* (centinaia di migliaia di piloti) hanno sempre ammirato l'assoluta capacità di "interagire" con il pilota, in assoluta confidenza, faceva tutto "lui" ("lei" per gli Inglesi).

Questo gioiello aveva una coppia di ali fantastica, tanta ala fatta bene con quattro alettoni ed un coordinamento dei comandi eccezionale. Chi ha la fortuna di volarci oggi ne rimane ancora meravigliato.

I piloti Inglesi si "abituarono male" in fatto di pilotaggio e pretendevano che tutti gli aerei volassero come il *504*. Per loro (cosa strana non per gli

altri) un aereo doveva volare "bene" ed essere controllabile in ogni sua fase del volo, anche la più critica.

Questa "esigenza" dei piloti diventò una "legge" per i progettisti e se un aereo non "passava" il giudizio "estetico" sulla sua capacità di manovrare, lo si modificava.

L'*Aero* (nome del costruttore), con il suo *DH1* (biposto da osservazione), anche se era solo un ricognitore e doveva andare solo a zonzo in modo pacioso, realizzò la sua aerodinamica secondo lo standard di fatto, senza compromessi.

E quando lo trasformarono nel *DH2* (monoposto) si trovarono nelle mani un ottimo aereo "acrobatico" che i piloti trasformarono in un ottimo "caccia".



Foto 1.20 - Avro 504

1.13 C'è modo e modo di "girare"

Andiamo nel dettaglio nel confronto dei 2 "cavalli".

Prima di tutto i motori (ambedue "rotanti").

Ho allegato un disegno in sezione dello *Gnome* (*DH2*) dove si dovrebbe vedere la "famigerata" valvola di aspirazione automatica sul cielo del pistone.

Ora, come appare chiaro, la valvola è esposta alla fiamma della combustione e oltretutto essendo ad apertura automatica (a molla)

tenderà ad aprirsi quando la pressione interna della camera di scoppio scenderà al di sotto di un certo valore.

Quindi, alla fine della fase di espansione, la valvola comincerà a "mollare" e poi ad aprirsi permettendo il passaggio dei gas di scarico (a bassa pressione ma ancora caldi) con conseguente usura ed imbrattamento della sede (con conseguente peggioramento del fenomeno). Oltretutto il carter è pieno di miscela fresca ed il trafilamento della valvola porta (inevitabilmente) alla fine del motore per "botti" nel carter.

Queste sovrapressioni (dipendenti dal volume del carter) portavano, nel migliore dei casi, alla apertura accidentale di tutte le altre valvole, in qualsiasi condizioni fossero, con conseguente distruzione delle sedi di quelle in fase iniziale di combustione.

Morale: il pilota avvertiva qualche "strana vibrazione" al motore, se era veloce lo spegneva ed atterrava "fuoricampo", ma se aspettava troppo (secondi) dopo qualche "starnuto" più "efficace", il carter faceva il "botto" serio e sistematicamente "partiva" tutto un cilindro (o più di uno) che centrifugato dal motore in rotazione (1500 rpm) andava a "demolire" a casaccio una parte dell'aeroplano (tuo, del tuo amico, nemico...).

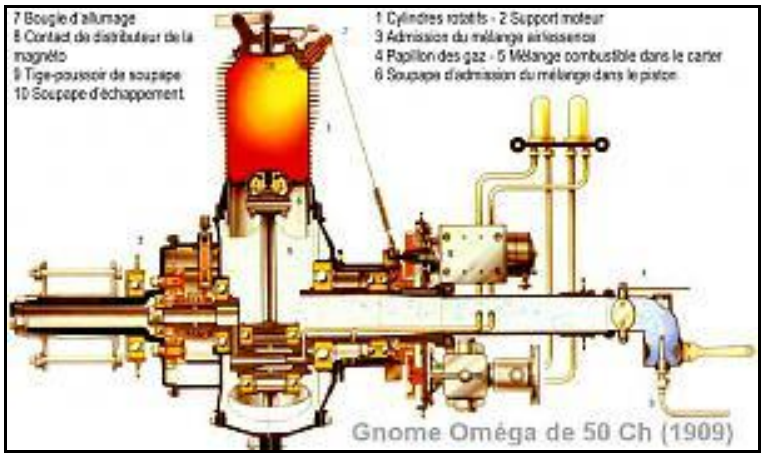


Foto 1.21 - Gnome Omega

1.14 Ed ora il Tetesko!

Allora passiamo "all'avversario".

Il motore era un *Oberursel*, bene. Era rotativo anche lui ma i Prussiani (*Fokker*?) "clonarono" un *LeRhone* invece del "mitico" *Gnome* (poco dopo

si fusero nella *Gnome-LeRhone*). La clonazione era totale ma avevano scelto un originale migliore.

La principale differenza che il *LeRhone* introdusse fu una più razionale soluzione a due valvole in testa. Ed il "teutonico" seguiva questa "strada". Le due valvole erano comandate da un solo bilanciere azionato da un una sola asta che però lavorava a "doppio effetto" (*push-pull*).

In questo modo il motore aveva risolto "il problema" della "benedetta" valvola ed infatti, il *LeRhone*, si fece un'ottima fama.

L'*Oberursel* era una fotocopia ed andava bene anche lui, anzi, molto bene.

La soluzione a 2 valvole ed un solo bilanciere era molto efficace e semplice ma impediva (come, d'altronde, anche il precedente *Gnome*) "l'incrocio" nella apertura delle valvole stesse e quindi il rendimento agli alti regimi non poteva essere migliore.

In sostanza i 2 (3 tenendo conto degli originali) avevano prestazioni simili, 80-100 CV nelle versioni migliori. Ma il Tedesco funzionava davvero bene.



Foto 1.22 – Oberursel



Foto 1.23 - Le Rhone

1.15 La triade

Dopo il motore passeremo ai commenti sulla "cellula".

Un inciso: questa distinzione in tre "elementi" (motore, cellula, uomo) sarà il "filo conduttore" di questa avventura.

Ogni "elemento" da solo può fare la "differenza" ed il mix delle tre componenti può decretare il successo o meno di un aereo.

Ci sono stati aerei ottimi ma a cui motori mediocri hanno "tarpato le ali". Esempi? *Macchi MC200* e *AMX* (per non andare troppo lontano). E ci sono stati aerei mediocri a cui grandi motori hanno regalato un posto nella storia (*Hurricane*, *Lancaster*).

Ci sono piloti che hanno reso "grande" qualsiasi "cesso" gli abbiano messo nelle mani (*Hartmann*, *Rudel*) ed esiste un solo aereo che ha "messo insieme" tutti e tre i pezzi del puzzle (non ve lo dirò mai!).

1.16 Più veloce, più in alto

Confrontando le due cellule alla fine il *DH2* aveva maggiore superficie alare, carico alare ridotto (peso/mq sup. ali) una maggiore "efficienza" (spreco di energia per avanzare di un metro) una "manovrabilità" migliore.

L'ala dava maggiore portanza a parità di resistenza e il *DH2* saliva di più e meglio. Il F*okker* aveva un peso inferiore, una superficie alare inferiore, una resistenza all'avanzamento (assoluta non specifica) minore.

Quindi alla fine il *Fokker* le prendeva un po' su tutti i fronti, ma accelerava molto di più (rapporto peso/potenza più favorevole) ed in picchiata andava anche un po' più veloce (minore resistenza).

Nel combattimento "manovrato" il *Fokker* perdeva ed in generale era un po' "sotto" su tutti i parametri. L'armamento era a favore del *Fokker*, la coppia di *Spandau* erano "10 piani di morbidezza" sopra alla "sifilitica sparapiselli" *Lewis* del *DH2*.

Vorrei provare a puntualizzare un concetto.

Proviamo con le solite "semplificazioni" (lo so che fanno "inorridire" i "puristi" ma a me servono per dare un senso al discorso).

L'aereo è un sistema di "conversione di energia" (quella del carburante che tramite il motore fornisce potenza all'aereo). Le ali, questa energia, la convertono continuamente in velocità e/o in quota.

Ambedue le "modalità" sono dei modi di accumulare l'energia ed il motore è il sistema per ripristinare la quantità di energia che si perde in attrito. Quindi io posso "accumulare" energia, indifferentemente, aumentando la velocità o la quota del mio aereo.

Bene.

Conta anche la "velocità" con cui io riesco ad accumulare/convertire la mia energia.

Per esempio, il motore, è molto "lento" a fornire energia (più potenza ho e più veloce riuscirò a fornire energia all'aereo). Le ali sono molto veloci a convertire la velocità in quota, ma la gravità è ancora più veloce a convertire la quota in velocità.

Quando l'aereo gira a destra o a sinistra, l'energia cinetica non cambia, perdo solo energia per l'aumento di resistenza (tanta energia), infatti l'aereo alla fine di un "giro" completo scende, perché normalmente il motore non è abbastanza "veloce" (leggi potente) a fornire l'energia che l'aereo sta perdendo.

Più "stretto" e per più tempo io "curvo" e maggiore energia perdo. Se le ali hanno poca portanza l'aereo nella "curva" "sprofonda" nella direzione della tangente ed aumenta la resistenza in modo drammatico. Stessa cosa vale se devo salire, le ali con migliore portanza mi portano su di più e con minori "perdite".

A scendere sono capaci tutti! Vale solo la legge del "ferro da stiro", più sei pesante, più vai giù in fretta.

Altra considerazione: le ali in discesa "frenano" l'aereo (si ostinano a convertire la velocità in portanza), più sono grandi più "convertono". Il peso dell'aereo accumula energia cinetica. Morale: se prendo due aerei, a parità di velocità iniziale e li "mando in verticale" quello più pesante arriva più in alto di quello più leggero (la legge dello "zompo").

Direi, quindi, che l'aereo, quando vola, deve essere guardato come un "accumulatore" che segue, giustamente, la legge della conservazione (e della perdita) dell'energia.

I piloti dicevano: la velocità è il tuo denaro e la quota è la tua Banca, cerca di non rimanere senza soldi (basso e lento!).

Spero che il tutto non sia così astruso, poi, spero, diventerà tutto più chiaro. (5)

1.17 L'uomo

Dopo un breve periodo (qualche mese) di "dominazione" i *Fokker* trovarono "pane per i loro denti". Ed il "pane" era "duro" e, i denti, glieli faceva "sputare".

Un pilota in particolare si rese conto del problema.

Era già un asso pluridecorato e aveva già "spazzato via" decine di *Voisin* e *Farman* e quando incontrò i *DH2* Inglesi era già molto "allenato" e non ebbe difficoltà a "confrontarsi" con gli inesperti piloti Inglesi. Però realizzò che la "pacchia" era finita e, istintivamente, capì che bisognava utilizzare una "tattica" correttiva.

Di suo aveva già ben stampate in mente i "dieci comandamenti" (li aveva inventati lui) del "cacciatore" e riuscì a "diffonderli" nel suo gruppo. *Boelcke* insegnò la "tattica" a tutti i migliori piloti della Prima (*Manfred*) e della Seconda Guerra Mondiale (*Udet*). Mise le basi di quella filosofia di combattimento tutta particolare che per decenni (ancora oggi, in parte) ha "dominato" i cieli da allora in poi.

In quegli anni si differenziarono le due "scuole" di volo, quella Inglese e quella Tedesca. Gli Inglesi utilizzavano l'acrobazia come "base" delle loro tattiche, i Tedeschi "l'energia".

Spiego meglio. Gli Inglesi avevano il miglior aereo in fatto di aerodinamica e controllo, e cominciarono a sfruttare le doti (acrobatiche) del mezzo. Tendenzialmente usavano la tecnica, poi chiamata, del "*turn & run*" (gira e corri) sfruttando la maggiore velocità e capacità di virare dell'*Airco*.

I Tedeschi, a questo "gioco" le prendevano, ma *Boelcke*, di suo, aveva già elaborato una tattica "alternativa".

Il *Fokker* dal punto di vista del controllo (più che della manovrabilità) metteva "paura", era una "trappola" e si faceva una fatica "bestia" a farlo andare dove volevi. L'unica soluzione era andare "dritto" e fare le "curve" in verticale che gli "veniva" meglio.

Boelcke aveva affinato molto questa tecnica.

Attaccava solo dall'alto, scendeva sul bersaglio, richiamava giusto alle spalle del malcapitato, da un po' più in basso e da 20 metri assestava una scarica breve e precisa (la differenza di velocità era notevole) e poi "via" in picchiata, prendendo velocità per poi tornare su in alto (con una *Immelmann* inventata dal suo amico) alla ricerca di un nuovo bersaglio.

Questa era la base su cui poi, contro gli Inglesi, divenne vangelo. Mai tentare di "inseguire" il nemico nelle manovre ma andare sempre per linee verticali, mantenere "l'energia" ed aspettare che il motore avesse il "tempo" di restituire l'energia persa, prima di tornare indietro e fare un'altra "passata".

Era la tecnica dello *Squalo*, un passaggio, mozzico e via, un altro passaggio, mozzico, via. Per fare bene era importante la "cooperazione", intanto che uno "mozzicava", l'altro "recuperava energia" e poi ci si alternava.

Ultima aggiunta fu di "verticalizzare" il "movimento". Il *DH2* era veloce e c'era il rischio di non riuscire a "seminarlo" durante i "recuperi", ma il *Fokker* andava giù come un "piombo" e, soprattutto, accelerava molto di più. Quindi lo schema divenne molto più "verticale", profonda affondata prima e dopo il "mozzico" in picchiata e poi su su su in verticale.

La maggior "compattezza" ed il miglior rapporto peso/potenza erano le uniche carte che avevano e cominciarono ad usarle.

Poi la tecnica venne chiamata *B&Z* (*Boom & Zoom*) per ovvi motivi.



Foto 1.24 - Boelcke

1.18 Le due "scuole"

Quella che ho descritto non era una regola "generalizzata", era solo un "abbozzo" di quello che sarebbe successo nel futuro.

Sembrerà strano, ma i più "inquadrati" erano gli Inglesi. In Germania c'era un forte culto della personalità a beneficio degli ufficiali. La gerarchia era rigida a livello di reparto ma ogni comandante poi, andava un po' per i fatti suoi.

Questa era la ragione per cui si crearono delle aree di "eccellenza" con piloti che divennero tutti "assi" dello stesso reparto, mentre altrove si era nella mediocrità.

Sul lato Inglese, grazie alla rigida "inquadratura" nelle scuole di volo, i piloti uscivano tutti, più o meno, uguali e questo poteva essere un vantaggio, ma anche uno svantaggio. Sai come è divertente se tutti i piloti avversari "rispondono" allo stesso modo! La prevedibilità era sempre un handicap.

Alla fine molti piloti Tedeschi accettavano il corpo a corpo (*dogfight*) con i *DH2* ed i piloti Inglesi avevano le loro vittorie, ma i (pochi) piloti Tedeschi che seguirono gli insegnamenti di *Boelcke* diventarono tutti grandi assi.

1.19 La riscossa dei Francesi

Certo la situazione era drammatica ed anche i Francesi dovettero correre ai ripari. La fortuna volle che poco prima dell'avvento dei *Fokker*, si erano inventati gli *scout*. Dovevano essere dei ricognitori veloci (disarmati) per andare a "sfrucugliare" dietro le linee nemiche e tornare di corsa. I Francesi misero in servizio il *Neiuport 12* per la bisogna.

Gli *scout* si trovarono a mal partito e vennero armati alla bellemeglio con la solita *Lewis* (montata sopra l'ala per mancanza di sincronizzazione), ma ogni tanto "sti gingilli" riuscivano ad essere pericolosi e venne così messo in servizio un caccia "vero" derivato dal *12*, il *17*.

Il *Niuport 17* era una bella macchina. Aveva il *LeRhone* (almeno!) con 110 e poi 130 CV. Sembrava un biplano, ma in realtà era un "sesquiplano" (!). Era un monoplano ad ala alta con una piccola ala inferiore per "irrigidire" il tutto con i "montanti" a V.

Alla fine era molto leggero, si arrampicava molto bene ed era molto maneggevole. Non era velocissimo, ma aveva ottime qualità di volo ed accelerava alla grande, un piccolo gioiellino.

Aveva, finalmente, la *Lewis* in "caccia", ma spesso manteneva quella sopra l'ala perché la "sincronizzazione" spesso inceppava l'arma, ma comunque era sempre una sparapiselli.

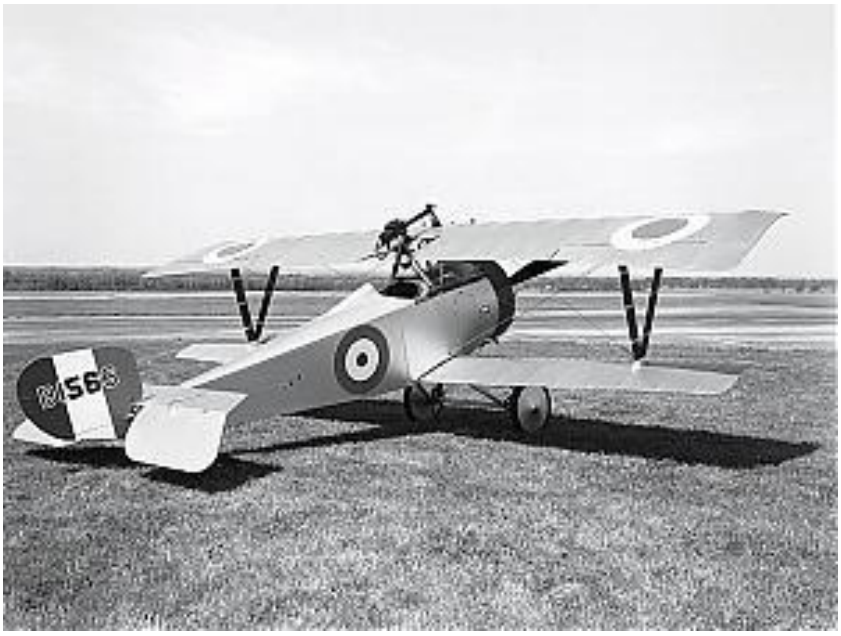


Foto 1.25 - Nieuport

1.20 Il "mostro"

Prima di passare alla "seconda generazione" dobbiamo soffermarci un momento su questo "oggetto".

Le cose volgevano male e l'Intesa guadagnava posizioni. Pressati dagli eventi i "capi" si rivolsero al "solito" *Fokker*, che ascoltate le richieste in "quattro e quattr'otto", sfornò la soluzione: il "mostro".

I piloti chiedevano più velocità più potenza e più potenza di fuoco. Giustamente, per utilizzare al meglio le nuove tecniche, l'energia e la potenza erano in cima alle esigenze e la potenza di fuoco serviva per diminuire le "mozzicate". Queste tecniche "energetiche" portavano sistematicamente ad aumentare rapidamente la differenza di velocità con l'aereo avversario e la finestra di tempo "utile" per il "fuoco" si riduceva sempre di più (qualche secondo). Le qualità di "mira" del pilota erano fondamentali e bisognava riuscire a "piazzare" il più possibile di "colpi" sul nemico nell'unità di tempo.

Soluzione (alla *Fokker*): più potenza? Mettiamo insieme due motori (doppia stella) ed avremo più potenza. Più fuoco? Tre *Spandau* e via, problema risolto.

La formula dell'aereo era già obsoleta (non aveva alettoni, usava ancora lo "svergolamento") e questa iniezione di "energia" fu nefasta. I 160 CV del motore erano tantissimi, ma il velivolo era "inguidabile". I problemi (fino ad allora nascosti) dell'effetto giroscopico del motore divennero drammatici ed anche il sistema di sincronizzazione delle 3 armi era al limite.

Il *Fokker EIV* fu più pericoloso per i suoi piloti che per i nemici. Si arrivò all'assurdo che, per riuscire a "far girare" l'aereo, si era costretti a spegnere il motore prima. Oltretutto molte strutture collassarono in quanto le sollecitazioni giroscopiche ad alta velocità in virata "smantellavano" l'aereo.

Nessuno se ne rese conto e si parlava genericamente di problemi di "controllo". Un passo falso grave a cui bisognava porre rimedio subito ed in modo radicale.

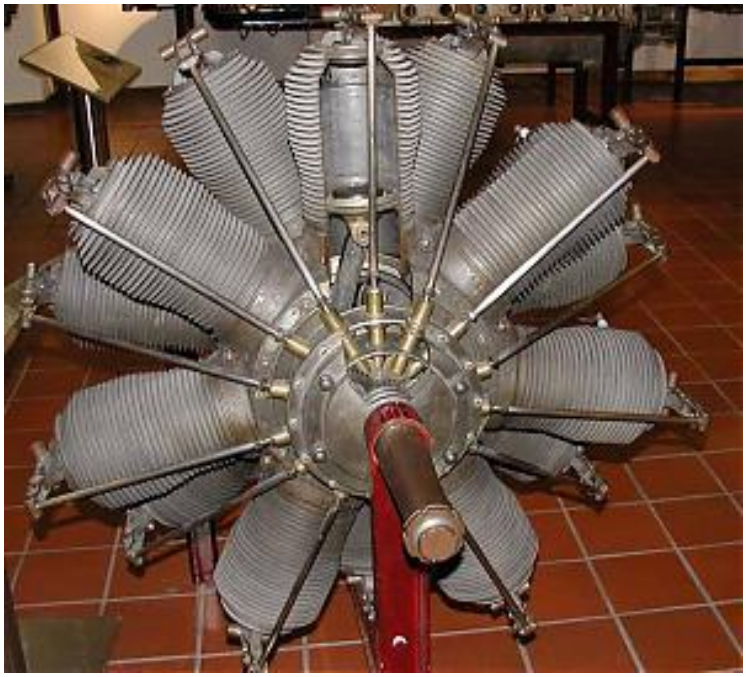


Foto 1.26 - 664 PX

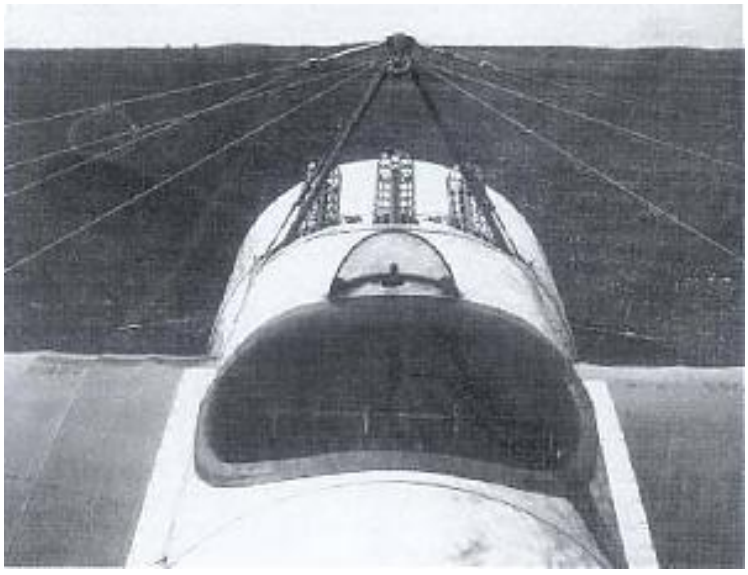


Foto 1.27 - Fokker EIV



Foto 1.28 - Fokker EIV

1.21 La "seconda generazione"

Da questo momento i nuovi modelli si susseguono in modo continuo e caotico, non è facile mantenere la giusta cronistoria temporale e non mi interessa nemmeno molto.

Cercherò quindi di "estrapolare" gli oggetti più interessanti anche se magari la sequenza delle date non sarà rigorosissima.
Per esempio, nel caso specifico, l'*Albatros* era nato molti mesi prima di quando fu messo in esercizio (1916), ma (che strano!) si decise di aspettare la soluzione di *Fokker* prima di approvare la produzione del nuovo caccia. Infatti la versione *DI* entrò in servizio contemporaneamente alla successiva *DII* in quanto già disponibile.

L'*Albatros* raccoglieva tutto insieme il meglio che si potesse pensare. Era un aereo "vero" innovativo e "tecnologico" (anche troppo).

Nulla fu lasciato intentato, il motore (180 CV) era un sano e robusto 6 cilindri in linea (alla faccia dei dannati "rotativi") splendido per disegno, prestazioni ed affidabilità.

Finalmente si decise di progettare l'aerodinamica e la fusoliera era (udite, udite) semimonoscocca, cioè il rivestimento (in legno, non in tela) era "lavorante" (avanti di 10 anni), le ali erano il risultato del "panico" Inglese, infatti era un biplano "vero" (per poco però, lo vedremo più avanti).

L'aerodinamica prima di tutto ed il radiatore (il raffreddamento era ad acqua) era montato in orizzontale sopra l'ala superiore.
La solita coppia di *Spandau* non si tocca.

Era il mezzo del futuro, velocissimo, abbastanza manovrabile, saliva bene e soprattutto era "pilotabile" ed il pilota doveva pensare solo ai "nemici" e non a difendersi dal suo aereo.

I *Fokker* sparirono dalla prima linea immediatamente senza rimpianti.

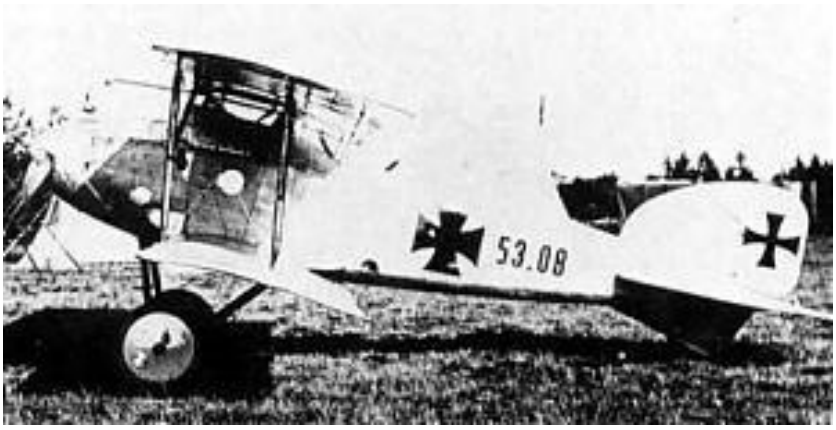


Foto 1.29 - Albatros

1.22 Il motore

Cominciamo a dare un occhio al motore.

Austro Daimler (*Mercedes*), sei cilindri in linea, rapporto di compressione 1:6.5 (la benzina era quella che era). Dal disegno generale alcune cose ricordano ancora il *Wright*, la filosofia a cilindri separati, i magneti (*BOSCH*, ma ora sono due), alcune filosofie di architettura, ma il tutto realizzato alla grande.

Albero a cammes in testa (ok già visto), comando ad albero verticale e rinvii a 90° (stava diventando un *must* nelle automobili "alto di gamma"), camere di scoppio "a tetto" e valvole a "V". Carburatori (orridi) due (il motore era costruito come un due tre cilindri accoppiati), basamento in alluminio in due pezzi.

La doppia accensione (tutto doppio, dalle candele ai magneti) era una scelta di sicurezza (!) ma dava anche vantaggi nella combustione. Già allora l'impianto elettrico si manifestava come fonte di *troubles* in volo.

Facciamo un inciso per "l'affidabilità".

Distinguo tra "durata" (tempo tra due revisioni prima che "si sfasci tutto") ed "affidabilità" (certezza che il motore sopravviva alla "durata" di cui prima).

La vita dei motori di allora si misurava in ore. La "vita" non è la "durata", ma la somma di alcuni cicli (durata) prima di buttare via tutto.

Bene, diamo gli ordini di grandezza:
Durata = 8 ore
Vita = 24 ore

Ecco questi erano i tempi (medi, quindi c'era anche di peggio, non vi sto nemmeno a dire chi abbassava la media!).

Ora, il "nostro", era considerato molto "affidabile" perché riusciva sempre a non "schiodare" durante i suoi tre cicli di "durata", quindi gli altri, manco quello.

Purtroppo con i lubrificanti ed i carburanti di allora, non c'era molto da fare, ma la *Mercedes* (*Daimler*) il suo segreto lo aveva conservato "dentro" il motore, era la precisione e le qualità meccaniche e di lavorazione del suo albero motore, assolutamente al di sopra di ogni livello fino ad allora immaginato.

Su questa capacità la *Daimler* ci campò fino al 1945 quando i bombardamenti Americani a tappeto, fecero sparire fisicamente tutto, segreti compresi.



Foto 1.30 – Mercedes



Foto 1.31 - Magnetto



Foto 1.32 - Rocker

1.23 La "cellula"

La fusoliera era il "pezzo forte" dell'*Albatros*: era veramente innovativa ed un gioiello della tecnica (del legno) di allora (e anche di dopo). Anche le ali avevano fatto un grosso balzo in avanti (ma in quel campo gli Inglesi avevano da dire ancora la loro).

Dobbiamo distinguere tra il *DI*, *DII* ed il successivo *DIII*, *DIV*. A parte le differenze di dettaglio, il *DIII* era (vedi foto) un sesquiplano, probabilmente influenzati dal successo del *Niuport 17*, i Tedeschi erano tornati al loro vecchio amore, il monoplano (di cui il sesqui era una evoluzione).

Il grosso problema all'inizio fu *Fokker* che fece di tutto per sabotare il progetto *Albatros* (le commesse militari erano un bell'affare), ma riuscì solo a ritardare di qualche mese il programma (ed a far ammazzare inutilmente qualche decina di piloti sulle sue trappole). Poi il problema fu industriale. La costruzione dell'*Albatros* non era più pensabile nelle officine artigiane, per fare i "numeri" serviva un'industria vera. Quella bellissima fusoliera necessitava di tante ore di lavoro e di manodopera altamente specializzata.

La produzione era troppo lenta ed ai reparti, gli *Albatros,* arrivavano con il contagocce. Ci vollero mesi ed uno sforzo industriale (anche in Austria), indecente per quei tempi, prima che la produzione raggiungesse i livelli sperati. Ma quando l'*Albatros* arrivò ai piloti, questi ebbero uno strumento "superiore" e le parti si ribaltarono a favore dei Tedeschi. (6)



Foto 1.33 - Albatros

1.24 Dupont

Intanto in Francia i successi del *Niuport* sui *Fokker* fa proseliti e le "ali" del *BE2* trovano un estimatore.

Dupont propone il suo *Hanriot*, ma i militari Francesi lo "snobbano" ritenendolo inutile rispetto al famoso *Niuport*.
In realtà l'*Hanriot,* senza essere "migliore" del *Niuport,* era una macchina "a posto" che volava molto bene, si arrampicava ottimamente e, soprattutto, era costruito con cura e, a differenza dei concorrenti, era molto robusto.

Perdeva qualche punto in manovrabilità rispetto al *Niuport* ed era leggermente meno veloce in picchiata, ma nelle "curve" sostenute non aveva rivali.

Spiego. Alcuni aerei hanno un rateo di rollio più alto di altri (il *Niuport* nel caso) ed un rateo virata più spinto di altri (sempre il *Niuport*), ma se si insiste a mantenere il rateo di virata (un giro completo per esempio) può verificarsi che il migliore, progressivamente, comincia a perdere e diventa il peggiore e così succedeva con l'*Hanriot*, mantenendo la virata manteneva alto il rateo di virata, grazie alla coppia di ali che lavoravano "all'Inglese", cioè molto bene.

Rifiutato dai Francesi, fu adottato dal Belgio e (udite udite) dall'Italia. Data la penuria di materiale originale Francese venne costruito su licenza dalla *Macchi* e così nacque l'Industria Aeronautica Italiana.

Il motore era il solito rotativo *LeRhone* da 110 CV (poi 130). Una singola *Vikers* (un po' meno sparapiselli, più alta velocità di uscita e maggiore cadenza) spesso con l'aggiunta di una seconda con modifiche sul campo (benedetti Italiani).



Foto 1.34 - Hanriot

1.25 La risposta Inglese

Il "casino" viene da lontano, gli inutili *scout*. Questa invenzione del ricognitore veloce aveva mescolato le carte ed i primi successi sul *Fokker* avevano inebriato i suoi sostenitori.

Uno *scout* non male era il *Sopwith* "*Pup*" ottima maneggevolezza, il "gemello" del *Niuport* in GB. Del *Pup* si esaltarono le doti di "arrampicatore" e così venne sviluppata una versione "super scalatoria" il *Triplane* (si, esatto, il "triplano" è una invenzione Inglese e non Tedesca).

Il *Triplane* volava molto bene ed era maneggevole e ben "coordinato", venne subito amato dai piloti, ma aveva il vizio di "perdersi" la terza ala (quella sopra) nelle affondate violente. Il fenomeno era sconosciuto (compressione inversa, eccesso di portanza rispetto alle capacità della tela del rivestimento che veniva semplicemente "aspirata" via, collassando la struttura) e venne immediatamente sviluppata una versione "aggiornata" biplana "tradizionale".

Contemporaneamente i Francesi avevano deciso che con sta storia delle valvole era ora di "finirla" e fecero il *Clerget* che (finalmente), anche se ancora girava, aveva due valvole in testa comandate indipendentemente con due tradizionali aste e due cammes.

Il motore "cacciava" 110 CV e poi 130. Il primo era affidabilissimo, il migliore dei rotativi, il secondo "scaldava" troppo ed ogni tanto andava "cotto".
Con questo motore nacque il *Pup* biplano chiamato *Camel*.

Il *Camel* aveva il miglior motore (!), le ali più belle ed era un vero biplano Inglese, aveva anche due *Vickers* e la gobba che le accoglieva gli aveva dato il nome.

Tra le altre cose, i progettisti ed i piloti avevano scoperto che la terza ala del *Pup*, molto avanzata, rendeva molto "maneggevole" il triplano ed allora la seconda ala del *Camel* venne messa bella "avanzata" per ottenere un effetto simile.

In sostanza il *Camel* era un "tutto avanti" (peso) ed il suo centro di pressione aerodinamico era molto "vicino" al baricentro (cioè molto avanzato). Vi ricorda niente? Il *Canard*, il *Wright*? Ecco bravi, esatto, non era "maneggevole", era "instabile" (sull'asse di beccheggio). Questa differenza è la stessa che passa tra il *Ciao* (chi se lo ricorda?) e lo *Sfera*. Il primo è (era) maneggevole, il secondo è instabile ma dà quella sensazione di "risposta" pronta e nervosa che viene, ahimè, scambiata per maneggevolezza.

Ecco, il *Camel* era uguale: un mostro che volava sempre con il "cuxo" pesante e tendeva a sprofondare con il "didietro". Per farlo stare dritto bisognava costantemente "spingere" avanti la "barra". Sull'asse di rollio tutto ok, ma se provavi a tirare la barra (anzi solo a pensare di tirarla), mentre facevi una virata, andava in autorotazione in un amen e "ciao", fine della carriera.

Il *Camel* non "girava" uguale a destra ed a sinistra, anzi, a sinistra non girava proprio (colpa del motore, effetto giroscopico) ed alla fine i piloti scoprirono che invece di fare un 90° a sinistra si faceva prima a fare un 270° a destra a tutta manetta. In mani esperte queste terribili caratteristiche divennero un mito, ma il *Camel* uccise più giovani piloti che il nemico. Non perdonava, mai.

Con questo aereo nacque il "gruppo degli eletti" di quei piloti che riuscivano a domarlo ed i sui gravi difetti diventarono il "mito" dei piloti. Mai tanta fama fu mal riposta. L'assurdo era che, se ben pilotato, si rivelava una terribile arma di guerra e allora, onore al vincitore! (7)



Foto 1.35 - Clerget



Foto 1.36 – Sopwith



Foto 1.37 - Sopwith

1.26 I Tedeschi rilanciano

L'*Albatros*, prima il *DIII* (con le ali "uguali") e poi il *DV* (un po' "sesquiplano"), non andava male. Era veloce, molto, non molto maneggevole, ma se usato con le tecniche giuste era ancora un osso duro. Ma i tempi erano cambiati e nel 1917 gli avversari erano agguerriti, negli scontri contro i *Triplane* prima, e contro il *Camel* poi, era veramente dura.

Il problema era che il *Mercedes* era un bel gingillo ma pesava un po' troppo. I 130 CV del *Clerget* del *Camel* "pagavano" 150 kg, mentre i 150 CV del *Daimler* ne pesavano più di 300.

Il *Camel* aveva una accelerazione formidabile e, se in "buone mani", era impossibile da "inquadrare" durante le "passate" ad alta velocità del "mordi e fuggi". I grandi assi Tedeschi (*Manfred* in testa) che erano usciti dalla "scuola" di *Boelcke*, cominciarono a "vacillare" nel loro credo e chiesero di adeguare le prestazioni dei loro mezzi.

Manfred (*Von Richthofen*), in particolare, chiese di avere una maggiore agilità nelle manovre per "inquadrare" il bersaglio. Intanto gli *scout* avevano "lasciato il segno". Fu così che il "furbastro" *Fokker* (che intanto si era "accaparrato" *Platz*, grande progettista) decise di "tornare in campo".

Per dare il "massimo" in termini di *roll rate* (velocità angolare intorno all'asse longitudinale) servivano ali il più corte possibile, ma per farlo "arrampicare" serviva tanta superficie alare. Per dare accelerazione ed eccesso di potenza specifica serviva una cellula leggera.
Quindi, risultato: motore rotativo (ancora!) mini-cellula con 3 ali corte, tutto costruito intorno al pilota ed al motore.

Era un vero aereo acrobatico con doti da far invidia ai moderni *Pitts Special*. L'arma doveva essere letale ed in qualche modo lo fu, non sempre per chi stava davanti alla canna delle sue *Spandau*.

Ora vorrei essere chiaro, a noi ci propinano *Manfred* come il *Barone Rosso* sul suo *Dr1* triplano, ma *Manfred* volò solo 2 mesi sul *Fokker* e la maggior parte delle vittorie (più di 60) le ottenne con altri aerei. E poi, alla fine, ci morì sul suo *Dr1*.

L'aereo era veramente molto maneggevole (non aveva rivali) senza gravi "vizi" e, per certi versi, era anche piacevole da pilotare.
Il problema dell'effetto giroscopico c'era anche se il tutto era ben "congegnato".

Una fondamentale soluzione per migliorare la "risposta" ai comandi fu l'introduzione degli alettoni "compensati" cioè con quelle specie di "corna" che andavano oltre l'asse di cerniera.
La risposta alla "barra" era veramente fenomenale ed il *Fokker* era un *Camel-Killer*.

Il problema era che la "formula", per l'ennesima volta, cercava di raggiungere prestazioni al "limite" in zone dove il "materiale" non era testato e certi "fenomeni" erano sconosciuti.
Anche il *Triplane* ogni tanto si perdeva le ali, ma il *Fokker* lo faceva molto più spesso e senza alcun preavviso.

Il fenomeno era legato a fenomeni aerodinamici che sommavano i loro effetti: vibrazioni aeroelastiche (deformazioni cicliche sotto carico non previste), eccesso di portanza (le ali erano in tela e i kg a cmq, in certi momenti tendevano a "gonfiare" eccessivamente il rivestimento

aumentando la curvatura del profilo ed aumentando di più la portanza in un *loop* che finiva con l'asportazione del rivestimento alare), eccesso di carico per effetti giroscopici del motore, qualità della costruzione "da guerra".

Tutti questi fenomeni erano già presenti anche negli altri aerei, ma magari uno alla volta. Invece sul *Dr1* c'erano tutti, tutti insieme e le prestazioni "esasperate" del mezzo ne fecero un mix mortale per i poveri piloti. I collassi strutturali (emersi già dai prototipi) furono imputati a carenza del progetto e furono introdotte tutta una serie di modifiche per rinforzare l'ala, ma il problema rimaneva insoluto.

Oltretutto il sistema produttivo ed industriale Tedesco cominciava a "soffrire" l'economia di guerra, la qualità dei materiali (leggi legname) e della manodopera cominciava a scendere.

Fokker fu accusato duramente per i problemi dei *Dr1* che seguivano il dramma dell'*EIV* e la sua immagine cominciò a soffrirne.
La sua colpa era quella di voler fare l'industriale "di guerra" e di voler ad ogni costo fornire il suo "materiale" in tempi e quantità superiori a quelle che si poteva permettere. Alla fine, quando lo costrinsero a cedere le licenze ai costruttori concorrenti (per aumentare la produzione), la carenza di "dialogo" fu tale da rasentare il sabotaggio volontario pur di mantenere la sua leadership. Chi ne pagò le conseguenze fu una generazione di giovani piloti mandati allo "sbaraglio".

Un piccolo inciso: *Manfred* fu ucciso in un duello con un pilota poco più che novellino e pur di nascondere la verità, ancora oggi, si parla del colpo fortuito partito da un "cecchino", a terra, che lo avrebbe centrato con un sol colpo alla testa. La verità è ben altra: *Manfred* era fisicamente "finito", logorato da anni di combattimenti e dopo l'ultimo attacco, probabilmente sfinito, fisicamente e mentalmente, venne "beccato" basso e lento dal "pivellino" di turno che con una semplice manovra da "scuola" lo finì con il suo *Camel*. Nessuna gloria, solo una vita sprecata.



Foto 1.38 - Fokker Dr1

1.27 Quando un motore fa la differenza (SEMPRE!)

Esiste sempre un momento in cui, tutto quello che sembra consolidato e certo, viene "scompaginato" e rimesso in discussione.

Nel 1917 una società Iberica, con partecipazioni Svizzere, che si chiamava (giustamente) *Ispano Suiza* decide che le forniture militari erano troppo allettanti e, forte del suo nome conquistato costruendo (splendide) automobili, propone il "suo" motore.

E' un motore veramente eccezionale semplice nella sua genialità. Un 8 cilindri a V di 90°, una scelta assolutamente pagante e razionale (sezione frontale accettabile con un "frazionamento" ottimo) esente da inutili vibrazioni e abbastanza "compatto". Il tutto era abbastanza tradizionale, valvole in testa parallele e testa "piatta" con alberi a cammes in testa con i soliti alberi verticali e coppie coniche. Tutto nella norma, ma la vera novità era un'altra: il blocco cilindri (con teste incorporate) era fuso in un unico blocco! Adesso sembra normale, ma allora era una vera novità. La soluzione, assolutamente innovativa, garantiva una rigidità del blocco cilindri assolutamente inarrivabile dai tradizionali basamenti con cilindri separati.

Il motore "uscì" subito con 180 CV e fu in grado di garantire una vita superiore alle 50 ore (incredibile!).

Con questo motore a disposizione l'Intesa produsse due grandi "macchine" e la "storia" prese una "piega" di non ritorno.



Foto 1.39 - Hispano Suiza 208



Foto 1.40 - Hispano Suiza 208

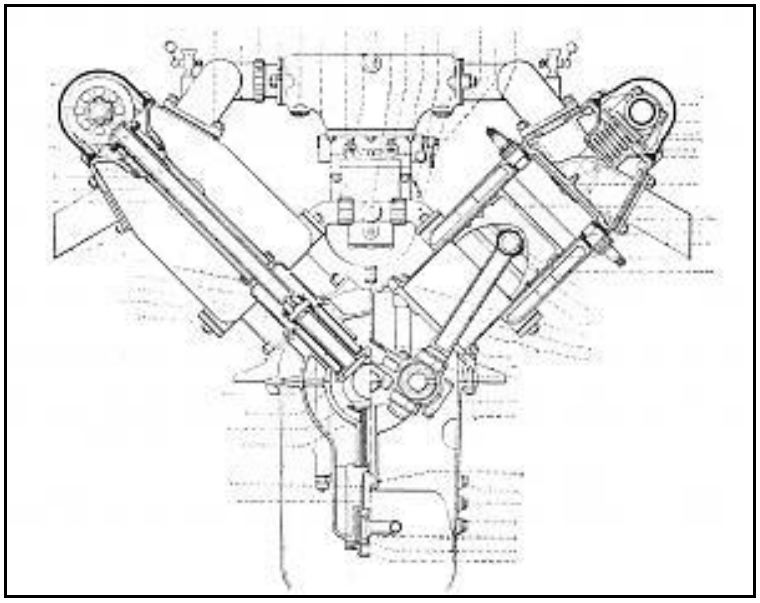


Foto 1.41 - Hispano Suiza 208

1.28 I Francesi non "mollano"

SPAD (una cosa tipo *Société Pour les Avions Déperdussin* poi *Société Anonyme Pour l'Aviation et ses Dérives*) era di proprietà di *Deperdussin* fino al 1914 e poi di *Bleriot* (proprio Lui) anche se *Deperdussin* continuò a lavorarci. Il *Deperdussin* non era un "niubbio" (come dicono i miei amici) ed aveva fatto dei bellissimi *Racer* (aerei da record) e già che c'era aveva "inventato" il monoscocca (quello poi usato dall'*Albatros*).

Il progenitore del "nostro" *SPAD* (il VII) era un "simpatico" tentativo di evitare di usare la sincronizzazione.



Foto 1.42 – Spad



Foto 1.43 - Spad II

Se guardate bene la foto dello *SPAD II*, troverete l'elica... esatto, è nascosta lì in mezzo, nella fusoliera. Descrivo.

L'aereo (biposto) finisce quasi normalmente con un'elica (molto arretrata) e DAVANTI all'elica hanno piazzato un "cesto" carenato con "uno" dentro armato di "sparapiselli".
Vedete cosa combina la disperazione!

Ora da questa base nasce lo *SPAD VII*. Niente cose strane ed il nuovissimo motore *Hispano Suiza*.

La foto a colori (fatta io!) mostra l'imponente muso e la fusoliera abbastanza larga e ben profilata (monoscocca, *Deperdussin*). Niente di veramente esaltante (a parte la resistenza, superiore). La novità stava nelle ali, due, uguali e molto, molto sottili e poco "curvate", piatte diciamo. La superficie delle ali non era tantissima ed il "carico alare" (kg/mq) quasi doppio del *Niuport*.

Che cosa stava succedendo?

Ricordate la storia della conversione dell'energia? Bene, avendo un signor motore, il signor *Deperdussin* (un vero professionista) capì che non era più necessario usare le ali come maggior "convertitore" di energia quota/velocità/quota (poco motore poca velocità e quindi unica chance la portanza), ma si poteva provare a invertire in velocità/quota/velocità.

Lui faceva *racers* (aerei da corsa) prima della guerra e, la velocità, sapeva maneggiarla. Quindi poca ala (minore resistenza), poca "curvatura" dei profili (minore resistenza), tanta potenza (c'era) e tantissima velocità.

Questa specie di "sasso" avrebbe avuto scarse doti a bassa velocità, ma una volta lanciato diventava una specie di yo-yo in mano ai grandi piloti che ne avessero capito le qualità (*Rene' Fonk*).

All'inizio fu dura, lo *SPAD* aveva una scarsa "manovrabilità" a velocità basse e se si cedeva alla tentazione di accettare il *dogfight* eri condannato. Oltretutto era difficile farlo decollare ed ancora di più farlo atterrare. La velocità massima era esaltante: dove gli altri arrivavano a 180 km/h con i comandi induriti e praticamente senza controllo, lui arrivava a 220 km/h e non solo manovrava ma, in affondata, poteva spingere anche di più.

Alla fine fu la robustezza (proverbiale) che piano piano convinse i piloti a smetterla di cercare "la manovra" ma ad andare giù in affondate vertiginose per poi risalire a tutto motore (e che motore!) fino ad esaurire tutta la velocità e convertire tutto in energia cinetica per poi ricominciare da capo. Era nato il vero *B&Z* (*Boom & Zoom*) la tecnica che se ben applicata non dava scampo e, in breve tempo, gli assi dell'Intesa conquistarono la gloria.

Attenzione, non erano solo rose e fiori. Lo *SPAD* era "rognoso" e scorbutico assai, un vero purosangue che non perdonava nulla!

"Stallava" in modo "brutale" e violento ed una volta in vite non potevi raccontarlo. Anche le strutture delle ali ogni tanto "mollavano", ma sempre a causa della costruzione con qualità da "guerra" e dopo le prime "modifiche" divenne una roccia.

I piloti di primo "pelo" rischiavano troppo e lo *SPAD* era dato solo a piloti che avessero superato le 10 ore di volo "operativo" (se eri sopravvissuto con il *Niuport* eri di sicuro un buon pilota oppure avevi un cuxo che ti avrebbe salvato dallo *SPAD*).

1.29 Il "migliore"

Anche gli Inglesi comprendono la potenzialità del nuovo motore e decidono di metterlo dentro una "cellula".

Questo è un capitolo abbastanza oscuro della storia dell'Aviazione Inglese.

L'*SE5* (e successivamente il suo derivato *SE5a*) era un aereo fuori dalla norma. Intanto era l'ennesimo "dannato" *scout* (*SE5= Scout Expeimental 5*) e questo fu il "marchio" che lo condannò.

Gli *Scout* non erano considerati dei veri "caccia", ma poco più che degli "osservatori" armati. E invece l'*SE5* era veramente un oggetto di alta tecnica aeronautica. Il concentrato del "pensiero" Inglese "motorizzato" come una macchina da record.

Intanto essendo nato *Scout*, era leggero e compatto.

Le ali erano due "signore" ali nella migliore delle tradizioni Inglesi e l'*handling* (un termine inglese che racchiude tutte le qualità di un mezzo che l'uomo deve usare) era veramente eccezionale.

Il motore, potente, esprimeva il meglio di sé alleggerito da chili inutili. Contemporaneamente il motore originale passò alle "cure" Inglesi (che lo costruivano su licenza).

I "meccanici" *Brits* volevano, come tutti, più "cavalli" e per raggiungere l'obiettivo fecero due cose (insieme alla casa madre).

Il motore base aveva circa 150 CV, ma c'era margine.

Il limite erano i giri. Non si poteva andare troppo oltre i 1500 rpm altrimenti l'elica perdeva efficienza (le estremità andavano "supersoniche" ed era come ridurre progressivamente il diametro utile mano a mano che i giri aumentavano). Sullo *SPAD* era stata montata un'elica "corta" ma, a bassa velocità (regimi), era "tarpata" e l'accelerazione del velivolo era poca.

Bisognava "svincolare" il regime del motore dal regime dell'elica e così ci misero un riduttore in mezzo. Mai soluzione fu più ovvia e rivoluzionaria insieme.

Altro problema era il "ristabilimento della potenza in quota". Con questo "pomposo" termine si indica la possibilità di "mantenere" il più possibile la potenza al crescere della quota di volo. A 3000 metri la pressione dell'aria è la metà e la potenza del motore diventa la metà.

Questo era un fatto gravissimo. La necessità di "fare" quota per una corretta applicazione della legge della conservazione dell'energia (leggi *B&Z*) necessitava di avere potenza, sì, ma "in alto".

Gli smanettoni della regina sapevano (dalle corse delle auto) che il rapporto di compressione "influiva" in modo drammatico con le prestazioni del motore. Teniamo conto che allora si viaggiava su valori di 1:6 6.5 al massimo (colpa della benzina). Però a 3000 metri la pressione all'interno della camera di scoppio, alla fine della compressione, era circa la metà di detto valore per "mancanza d'aria".

E allora che ti fanno? Ti fanno il "supercompresso", così chiamato più avanti. In pratica il motore aveva un rapporto di compressione più alto del dovuto (tipo 1:7 oppure 1:8), chiaramente a quote basse il motore tendeva a "schiodare" e non si poteva usare la "piena potenza", ma, mano a mano che si saliva, si poteva "spingere" ed a 3000 metri la potenza era appena inferiore (10-20%) di quella massima al suolo.

Alla fine della "cura" l'*Hispano Suiza* "cacciava" 180 "tostissimi" cavalli che divennero, subito dopo, 220!! E tutti "solidi" fino a 3000 metri.

Il *SE5* (ed il corrispondente *SPAD XIII*) ebbero il "supermotore" e la "musica" cambiò.

Alcuni piloti Inglesi (*Albert Ball*) apprezzarono il *SE*, ma stranamente il progetto ebbe sempre poco sviluppo e credito nelle "alte sfere", offuscato dal *Camel*. Il *SE* era velocissimo, almeno 40-50 km orari più del *Camel* ed oltre i 2500 metri, semplicemente non c'era "storia", ma la "cupola" dei piloti "assi" non ne volle sapere: il *SE5* era un aereo per "signorine" che non avevano il "manico" di "dominare" il *Camel* e quindi "squalificante" per "l'onore" di ogni pilota di "sua maestà".

Lo stesso *Albert Ball* (un asso con i fiocchi) è ancora ricordato come un pilota "gentile" "ragazzino" e poco "allineato" al cliché del pilota "cavaliere d'onore".

Il *SE5* aveva un solo difetto: l'armamento. Essendo nato *scout* aveva una sola "sparapiselli" e così rimase per sempre. I piloti gli facevano montare la seconda "sparapiselli" sopra l'ala, ma era un palliativo.

La manovrabilità era buona (non eccezionale come quella del *Camel*) ed era superiore a quel "ferro da stiro" dello *SPAD*. Senza contare che oltre i 2500 metri era ancora in grado di volare egregiamente mentre tutti gli altri stavano a guardare.

Si arrivò all'assurdo di confinare il *SE* a ruoli di "scorta" ad alta quota dove, per carenza di avversari (ai piloti era fatto divieto di "ingaggiare" il nemico "di sotto"), continuavano a consumare carburante ed intanto

intere generazioni di *rookie* (novellini) continuavano a "schiantarsi" con i loro *Camel* nuovi fiammanti facendo "selezione naturale".



Foto 1.44 – SE5

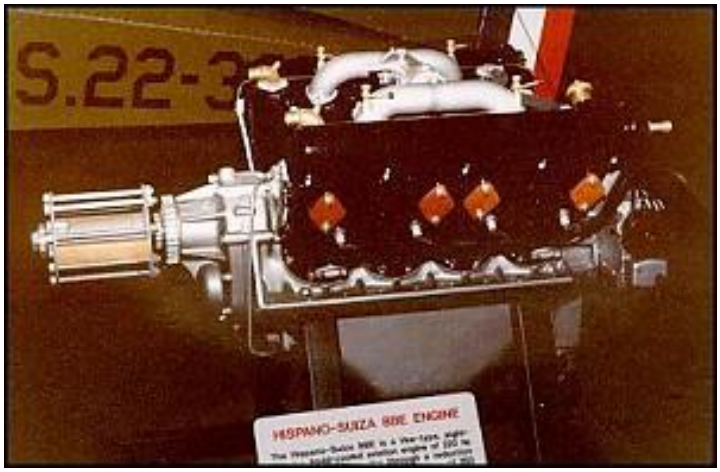


Foto 1.45 - Hispano Suiza

Dall'altra parte c'era stata una specie di reazione al "disastro" dopo l'arrivo degli *SPAD* e dei *SE* e la "magra" figura rimediata dai *Dr1*.

Gli *Albatros* avevano fatto scuola, ma gli allievi ormai avevano imparato troppo bene la lezione.

Reinhold Platz alla *Fokker* diede fondo a tutta la sua abilità e "sfornò" il superaereo. Il *Fokker DVII* era veramente un "passo" avanti a tutti, un progetto talmente innovativo da mettere in ombra non solo i singoli progetti degli avversari, ma un'intera epoca venne messa "in cantina" dalla penna di questo genio.

Partiamo dalla cellula perché, all'inizio, il motore era lo stesso dell'*Albatros*.

Il punto focale del *DVII* era la sua ala. Visto in pianta sembrava abbastanza tradizionale: un sesquiplano con una ala superiore "importante" e nulla più. Gli alettoni erano "compensati" (già visti sul *Dr1*), i piani di coda "standard" (copiati dal *Dr1* anche quelli), il tutto attaccato ad una fusoliera abbastanza "pulita" e dall'aria robusta, ma allora il segreto dov'era?

Per scoprirlo dobbiamo guardare l'ala dal "davanti" e si vede che era "rastremata" nello spessore. Cioè lo spessore dell'ala variava, diminuendo dal centro verso le estremità.

E allora? Cosa era successo? Era successo che *Platz* aveva capito (non solo lui, anche un altro poco prima per altre ragioni, vedremo in dettaglio) che un'ala siffatta aveva una innumerevole serie di enormi vantaggi.

La struttura, a parità di resistenza aerodinamica e peso, era più robusta perché lo spessore (e quindi la resistenza meccanica) era concentrato dove serviva. I profili alari erano "progressivamente" diversi andando verso le estremità, creando un'ala "composita" che si adattava ad ogni esigenza di portanza.

Inoltre il tutto era molto "rigido" e le "oscillazioni aereoelastiche" tipiche delle alte velocità (in affondata) erano diventate un lontano ricordo.

La nuova ala dava al *Fokker* una caratteristica da "quasi monoplano", infatti, la minuscola ala inferiore, era quasi "psicologica". In volo si comportava da "sogno" unendo la capacità di volo ad alta velocità ad una "insana" capacità di mantenere alti angoli di "attacco" senza "stallare". In pratica potevi "tirare" la cloche "stringendo" le virate senza perdere il controllo, dove gli altri dovevano decidere se "mollare" o scendere di velocità, tu potevi virare "stretto" e mantenere alta la tua energia e non perdere velocità.

Semplicemente un sogno. Il trucco stava nel fatto che un'ala "normale" (leggi *SPAD*), avendo gli stessi profili per tutta l'apertura alare, quando "stallava" (tipo perdere aderenza in termini automobilistici), lo faceva tutto di un "botto" e su tutta la superficie alare, andando in "autorotazione" (coppia di reazione al movimento dell'elica) e "ciao!"; sul *DVII*, invece lo "stallo" avveniva progressivamente, prima alla radice e poi via via verso le estremità, mantenendo l'aereo sotto controllo.

I difetti? Uno: il motore. Purtroppo il *Daimler* da 150 CV (normali, non "supercompressi") era assolutamente fuori luogo in tanta meraviglia e, infatti, l'esordio del *DVII* fu un po' "sottotono".

Poi succede una cosa strana. Forse alla *Mercedes* erano tradizionalisti o forse "distratti" da altri impegni, sta di fatto che per trovare la soluzione al motore dovettero andare alla *BMW* che presentò il suo gioiello. Ma era un "clone"!! Sì, esatto, era "copia conforme" del *Daimler*, quasi non

distinguibile se non per il riduttore e la "compressione" super. I suoi 180 CV erano finalmente "giusti" e l'ala poté dimostrare di che stoffa era fatta.

Era nato l'aereo moderno, pensato e "calcolato" e fu il primo aereo dove il pilota poteva "spingere" in ogni "inviluppo" di volo fino agli estremi delle capacità del mezzo, senza "limitazioni" o "preoccupazioni" di sorta.

Chi volava sul *DVII* si sentiva un "dio" e chi si trovava davanti, sotto o sopra, poteva solo pregare, non c'era scampo! (8)

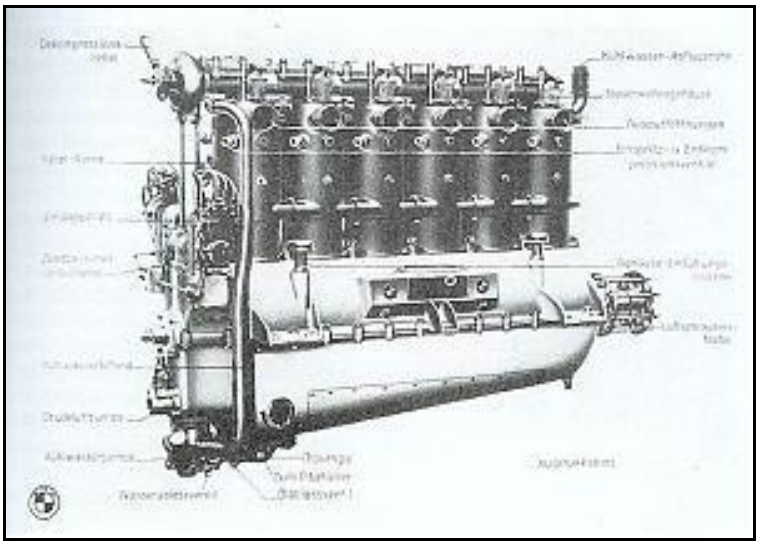


Foto 1.46 - BMW FokDVII



Foto 1.47 - Fokker DVII



Foto 1.48 - Fokker DVII

1.30 Quando il "gioco" si fa "duro"

Fino adesso ho concentrato l'attenzione su una parte della "storia", solo i "caccia" e parlando solo di Germania, Francia ed Inghilterra.

Chiaramente mancano altri "attori", i bombardieri, i dirigibili e le altre nazioni che si affacciarono al mondo aviatorio in quegli anni. A parte che "coprire" tutto lo scenario è praticamente impossibile, a me premeva dare una chiave di lettura particolare alla "storia" dell'aviazione, una lettura che seguisse la "traccia" dei motori e della loro "storia" a cui poi le "cellule" ed i piloti si sono adeguati.

Sono convinto (e più avanti avremo altre conferme) che il "ritmo" della "storia" sia dettato dalla evoluzione "motoristica" e che, ad ogni *new entry* in termini motoristici, l'Aviazione abbia fatto un "salto", un gradino in più verso l'evoluzione.

L'aereo poteva nascere molto prima (metà dell'800), ma la mancanza di un motore rese impossibile il primo volo fino agli inizi del '900. I fratelli *Wright* furono dei grandi, ma *Wilburn* fece la "differenza", lui era il "motorista" e, quando morì nel 1912, la storia del *Flyer* finì.

Per andare avanti nella nostra "storia" dobbiamo guardarci attorno e posizionarci nel 1916-1917. Lo "scenario" era abbastanza critico. Dopo quasi 3 anni di guerra, i risultati non si vedevano (da ambo le parti), qualche cosa di "anomalo" stava accadendo.

In quel periodo maturò la fuoriuscita della Russia dalla guerra, conseguenza di tre anni di massacri sul fronte e di una "economia di guerra" scellerata che aveva letteralmente portato alla fame un'intera nazione. Lo spauracchio della defezione russa spaventava enormemente i membri dell'Intesa che, in una strategia del "logoramento", volevano ad ogni costo mantenere il Kaiser stretto tra "due fuochi" costringendolo ad

alimentare due linee di fronte, di cui una estesa e "pesante" come quella orientale. Nel momento in cui la Russia avesse "mollato" i rimanenti belligeranti dell'Intesa sul fronte occidentale si sarebbero ritrovati "pressati" dal trasferimento sul loro fronte di centinaia di migliaia di soldati e mezzi "liberati" dal fronte est.

Di fronte a questo scenario l'unica soluzione fu il coinvolgimento Americano che, con la sua potenza logistica, umana e industriale, poteva dare il supporto necessario.

Contemporaneamente la necessità di aumentare la produzione bellica aveva manifestato alcune "crepe" negli anni subito precedenti e la situazione logistica della nascente industria aviatoria era drammaticamente "sconclusionata".

In quel periodo un *Camel* costava meno del suo motore *Clerget* (conferma di dove stava "il cuore") ed i "piazzali" delle varie industrie Inglesi, Francesi ed Italiane (anche noi eravamo della "partita", voce a parte, pazienza!) nel 1916 erano "ingolfate" di cellule prive dei preziosi motori che arrivavano con il "contagocce" (anche perché poi "morivano" presto e andavano sostituiti).

Nel 1916 gli Inglesi, forti della loro secolare capacità organizzativa, decisero che serviva una razionalizzazione di tutto il comparto industriale aeronautico e cominciarono (benedetto pragmatismo *Brits*) dai motori.

Con un miscuglio di arroganza ed egocentrismo, tipicamente Inglese, analizzarono i prodotti in produzione e "decisero" che l'*Hispano* era sì buono, ma si doveva fare di meglio (tradotto "sì ok, avete fatto bene", ma adesso "ci pensiamo noi"). Da buoni pragmatici avevano capito che i migliori a "fare motori" erano gli "automobilistici" e quale azienda nel mondo faceva le migliori automobili del globo terracqueo? Ma la assolutamente Inglese *Rolls Royce* "naturalmente", che domande!!!

La richiesta (pretenziosa) era di progettare un motore, sì ottimo, ma anche "modulare" in modo da poter mettere in produzione diversi *sizing* di motore sulle stesse linee di produzione (le catene di montaggio ancora non c'erano). Il motore doveva essere in grado di produrre fino a 400 CV ed essere "buono" per tutta la "gamma" di cellule, dallo *Scout* al Bombardiere plurimotore.

Chiaramente lo *Hispano*, che aveva le carte in regola per la produzione di massa, venne giudicato, sì buono, ma poco "flessibile" con il suo "monoblocco" fuso che rendeva rigida la configurazione dei cilindri (multipli di 4). La *RR* propose una soluzione a cilindri "separati" che poteva essere (teoricamente) sviluppato in diverse cilindrate unitarie (corsa pistone) e con un numero di cilindri che poteva essere di 6 (in linea) o di 12 (a V stretto, 60° invece dei 90° dell'*Hispano*). Il tutto condito con il meglio del meglio delle capacità motoristiche dell'epoca e con "in cima" la ciliegina, un riduttore con i "fiocchi". Era nato l'*Eagle,* "IL" motore.

L'*Eagle* già sulla carta era incredibile: 12 cilindri a V "stretto" (minore sezione frontale) raffreddato a liquido, valvole a V in testa e ben 400 CV sbaragliando la concorrenza con una potenza specifica inferiore al Kg/CV (mai nessuno prima ci era riuscito). Era nato un nuovo "bambino" e tutta l'Aviazione fece uno "zompo" in avanti.



Foto 1.49 – Eagle

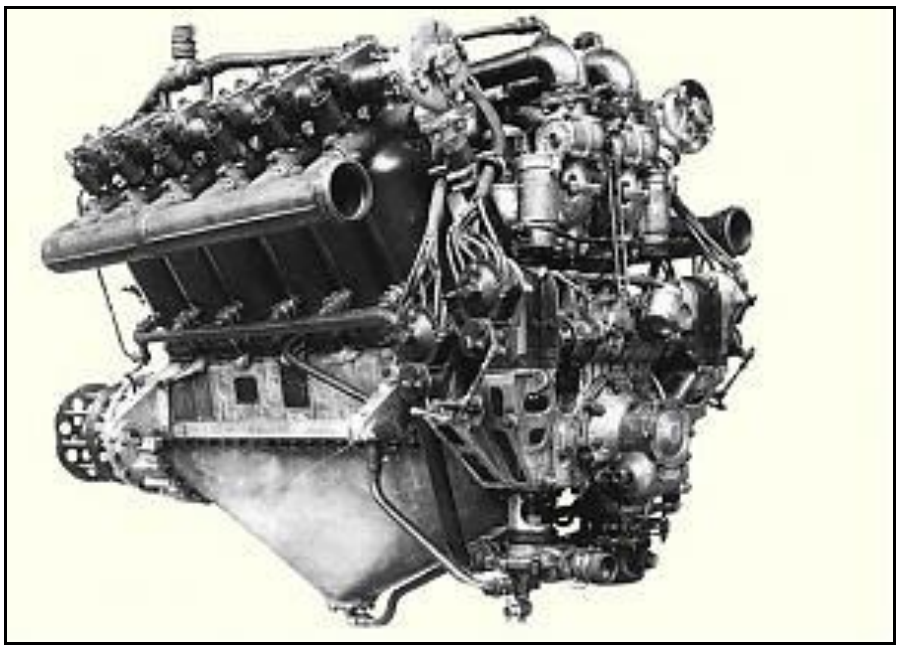


Foto 1.50 – Eagle

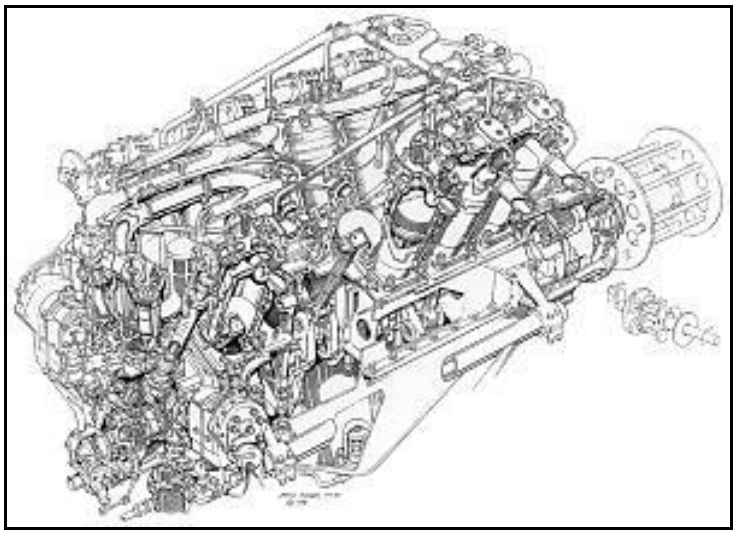


Foto 1.51 - Eagle

In effetti furono messi in produzione anche il *Falcon* (fratello minore) e l'*Hawk* (solo una bancata). Ma alla fine l'*Eagle* fu quello realmente prodotto in quantità.

Notevole fu la scelta di montare il riduttore di serie (finalmente!), ma addirittura epicicloidale (la *RR,* quando faceva le cose, le faceva al meglio!).

Il programma di "standardizzazione" non riguardò solo i motori, ma anche le cellule.

Il primo frutto di questa strategia "a tavolino" fu il *Bristol F2B* insieme all'*Handlay Page O'100*.

Tralasciamo, per adesso, il bombardiere e soffermiamoci sul *Briff* (così soprannominato il *Bristol*).

Vorrei (come mio solito) "mettere a fuoco" un aspetto non secondario. Dopo alcuni anni di "liberismo creativo", il sistema industriale e logistico stava collassando su se stesso.

La produzione allargata su più nazioni a livello continentale, aveva fatto cose egregie (grazie alla disponibilità Francese, lo *SPAD* era uno "standard" di fatto), ma in molti comparti si stava "ingolfando" e serviva (agli occhi dei pragmatici burocrati Inglesi) di riorganizzare tutto il "sistema" per renderlo "pronto" allo sforzo necessario a "piegare" le forze nemiche.

In un miscuglio (tipico Inglese) di monopolismo, imperialismo, pragmatismo ed una buona dose di "complesso di superiorità" venne decisa "a tavolino" e da burocrati dei vari ministeri cosa e come si sarebbe dovuto produrre. In pratica la negazione di qualsiasi autonomia di "mercato" e potenzialmente causa di un disastro senza precedenti.

Far decidere ai burocrati di stato cosa era necessario tecnicamente e come produrlo, secondo il nostro metro e misura, sembrerebbe una follia. In pratica gli "omini" del ministero erano ben "supportati" dalle case costruttrici, che non mancarono di "ampi" suggerimenti sia tecnici che (probabilmente) di altra "natura" ed, alla fine, il risultato fu questo.

Per quanto riguarda i motori, abbiamo visto, la cosa andò molto bene, anzi, benissimo. La *RR* aveva "suggerito" bene ed era riuscita a "liberarsi" della *Hispano* "imponendo" un prodotto superlativo.

Quando si arrivò alla cellula le cose si fecero più complicate. I costruttori erano molteplici e "litigiosi", le esperienze fatte "interlocutorie" e comunque molto confuse dalle opinioni personali dei grandi "assi".

In "questo" periodo nacque il "pensiero" aviatorio Inglese che influenzò i programmi ministeriali dell'Aviazione nei decenni futuri (fino ad oggi).

Gli "omini" misero insieme tutte le esigenze e, dovendo decidere uno "standard", raccolsero tutto in una specifica e chiesero un aereo da caccia, biposto per l'osservazione e con possibilità di "bombardare".

Il tutto costruito attorno allo splendido *Eagle*.

Senza accorgersene avevano inventato il *Multi Role Combact Aircraft* (acronimo *MRCA*, che per i più "avvezzi" ha un preciso significato, era il nome originario del *Tornado*!).

Sulla carta il "progetto" sembrava senza speranza. Come era possibile pensare di costruire un biposto da osservazione che fosse in grado di cavarsela nel combattimento manovrato degli *scout* monoposto?

Quello che ne uscì, l'*F2B*, anche a vederlo, sembrava un inoffensivo ricognitore, pacioso e necessitante di "robusta" scorta. Ma la storia è fatta anche di questi "esperimenti" e l'*F2B* venne costruito e consegnato ai reparti.

Nessun pilota da caccia voleva neanche avvicinarsi ad un "coso" come quello. E poi che ci faceva il "mitragliere" a bordo? L'asso da caccia difficilmente accettava di "convivere" e "condividere" le vittorie e la morte con il "tizio" alle sue spalle (chiamato oggi *Bear in the back*, l'orso alle tue spalle. Chiedete ai piloti di *F104* come si sono sentiti a passare sul *Tornado ADV* ed ai piloti Americani di *F4* in Vietnam, come vissero all'inizio questa convivenza).

Fu così che presero un reparto da ricognizione, gli misero a "capo" un "cacciatore" esperto e dopo un po' di istruzione li mandarono a combattere.

Erano in sei, prima missione, furono "intercettati" dai soliti *Albatros* (sfortunatamente quelli di *Manfred*), risultato? 4 e mezzo a zero per *Manfred*. Un disastro! Al ritorno era la costernazione, il comandante abbattuto anche lui e catturato e dei due poveretti rientrati uno era "buono da buttare".

Ma... ma... cosa era successo?

I sei, vistosi attaccati, decisero la classica tattica difensiva dei ricognitori (quella conoscevano) e si misero a volare in cerchio usando i "ragazzi di dietro" con le loro doppie "sparapiselli" come "contraerea", cercando di "coprirsi" mutuamente. Una classica tecnica difensiva che a *Manfred & Company* faceva il solletico.

Solito attacco contemporaneo da più direzioni con picchiata veloce e richiamata dal basso con attacco finale (dove i mitraglieri non potevano nemmeno vedere) ed uno ad uno li "fecero a pezzi". Meno l'ultimo. Perché l'ultimo, chiaramente, non aveva da "circuitare" con nessuno e come prassi voleva, giocò l'ultima "carta", la disperazione! Si buttò in una serie disperata di manovre, cercando di "scrollarsi" di dosso quei dannati lupi affamati che tutti insieme cercavano di fargli la pelle.
Il bello è che, in breve, l'*F2B* non solo fu in grado di "manovrare" alla grande, ma non dovendo stare a fare i "girotondo" riuscì in breve a "seminarli"!

Quando tornò alla base nemmeno si era reso conto di quello che era successo, troppo "frastornato" dalla scampata morte. Quello che raccontò tutto fu il "quinto" che, trascurato dai lupi, vide come le cose si erano sviluppate.

In breve l'*F2B* diventò uno dei migliori cacciatori (anche se fu più famoso tra i Canadesi perché ai piloti Inglesi proprio non andava giù) e quello che era partito come un disastro annunciato, si rivelò come uno strepitoso successo.



Foto 1.52 - Bristol F2B

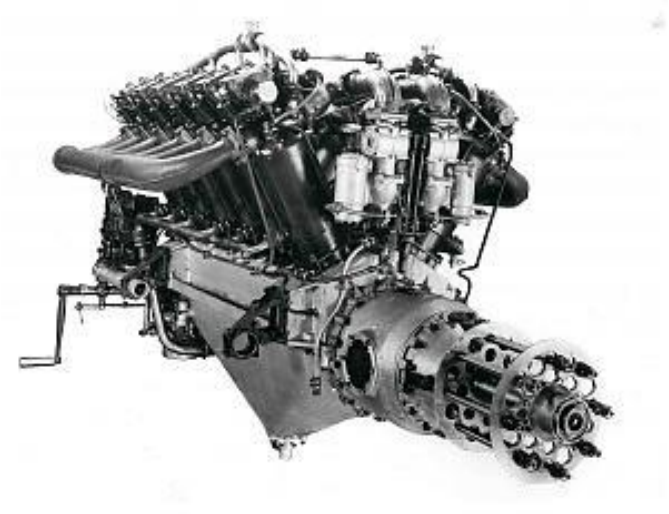


Foto 1.53 - Falcon

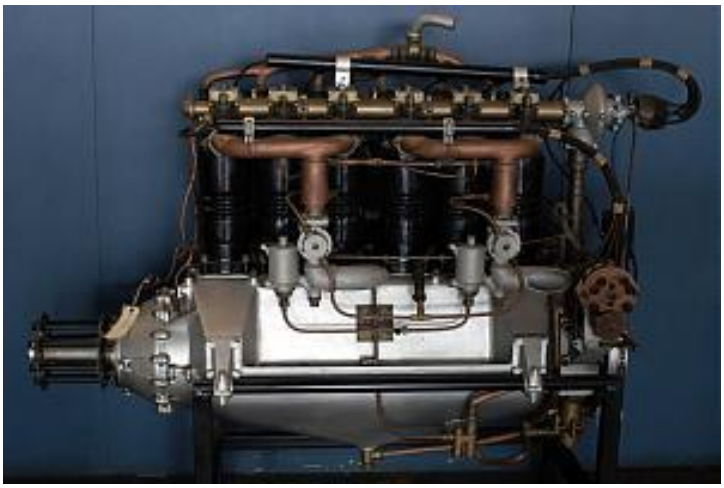


Foto 1.54 – Hawk

1.31 Liberty

Oltre al "caccia" serviva anche un bombardiere. Ora la cosa si complica perché *De Havilland* stava già sviluppando il suo *DH4* come bombardiere biposto, ma gli mancava il motore. Pensando all'*Hispano* (poco disponibile per saturazione della produzione), alla comparsa dell'*Eagle*, il progetto decollò.

Purtroppo la sua "missione" in qualche maniera si sovrapponeva al *Bristol* (che sulla carta aveva velleità "bombarole") ed era quindi quasi un "doppione".

L'aereo volava bene, eccome se volava (con quel motore, come poteva fare diversamente?) ed era impossibile abbandonarlo.

Caso volle (hehe) che proprio in quel periodo gli "strateghi" avessero deciso di "coinvolgere" la potenza produttiva Americana, in vista dell'enorme sforzo bellico imminente (leggi defezione Russa, già nell'aria). Il "piano" prevedeva di "standardizzare" alcuni prodotti e farli costruire su "licenza" agli Americani.

Tra questi prodotti aeronautici gli Americani scelsero:
De Havilland DH4 (bombardiere leggero)
SPAD XIII (caccia)
Caproni Ca33 (bombardiere pesante) (poi ci arriviamo, calma).

Stranamente lo *SPAD* venne costruito in massa (relativa) senza particolari problemi, soprattutto il motore venne costruito come le "noccioline".

Quando si arrivò al *DH4* cominciarono i problemi.

Immaginate la scena: da una parte uno stuolo di *Brits* "spocchiosi" nella loro "immensa" superiorità Imperialista e dall'altra una decina di "affaristi" industriali pieni di soldi e assolutamente senza l'ombra di "rispetto", anzi!!

Morale: gli Inglesi gli "mollarono" il *DH4* (dicono che fu scelto dagli Americani) con il suo bell'*Eagle*... Sì, ma la *RR*?

E qui cominciarono i problemi, un conto era la *Hispano* che per soldi aveva ceduto progetti e tecnologia, ma la *RR* non aveva alcuna intenzione di "mollare l'osso" e cominciò a "menare il can per l'aia".

Soluzione: tornati a casa con il *DH4* e, praticamente senza motore, gli Americani in tre settimane (sul serio!) misero in produzione il prototipo di un 12 cilindri "all'Inglese", anzi, meglio. Il riduttore, veramente, era un problema, soluzione: abolito.

In pratica era nato il *Liberty*.

Anche loro (gli Americani) folgorati dal "concetto" della modularità si preoccuparono di prevedere un 4, un 6, un 8 ed il 12 cilindri. Quando gli Americani ci si mettono sono guai per tutti!

Nella loro immensa "semplicioneria" mischiata ad una spropositata incoscienza, non ci misero un attimo a decidere che il *DH4* andava bene sì (chiaramente con il loro *Liberty*), ma la produzione degli *SPAD* gli aveva insegnato che "sti benedetti" Europei "ci avevano le pigne nel cervello" quando si trattava di "produzione" e, a buon ragione, decisero di "mettere mano" al progetto.

Praticamente tutta la cellula originale venne riprogettata senza cambiarne il design, ma solo per trasformare la produzione da "manuale" e "prolissa" in una vera produzione di "massa" pensata e realizzata dalle case automobilistiche americane del tempo.

Una "cosa" colossale, all'americana appunto, che partorì il *DH4* soprannominato *Liberty* in toto come il suo motore.

Cominciarono le consegne (a centinaia alla volta) ed in Europa non sapevano più dove parcheggiarli!

Dopo pochi mesi la guerra finì (si era nel 1918) e sapete come furono i numeri? Del *DH4* vennero prodotti circa 6000 pezzi, meno di 2000 dagli Inglesi gli altri 4000 tutti Americani e costruiti nei pochi mesi prima e subito dopo l'armistizio (l'inerzia della produzione fu tale che letteralmente fummo sommersi di *DH4*).

Un po' tardino, ma gli Americani fecero sentire il loro "passo", molti non "colsero" perché, stranamente, la Germania mollò in modo imprevisto prima che il "dispiegamento" americano fosse completato.

Forse solo il *Kaiser* "realizzò" il fatto e tentò in tutti i modi di sfondare le linee prima dell'arrivo degli *Yankee*, ma la cosa non riuscì e pensò bene di fermarsi prima che fosse troppo tardi.

Magari qualcuno, anni dopo, avrebbe dovuto avere lo stesso "acume".

Andiamo avanti. (9)



Foto 1.55 - DH4

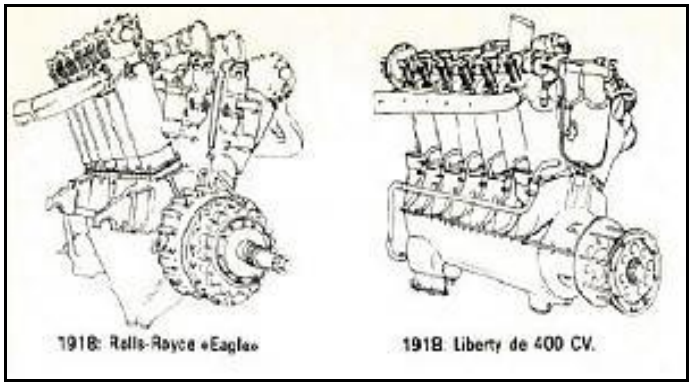


Foto 1.56 - A confronto RR e Liberty



Foto 1.57 - Liberty



Foto 1.58 - DH4

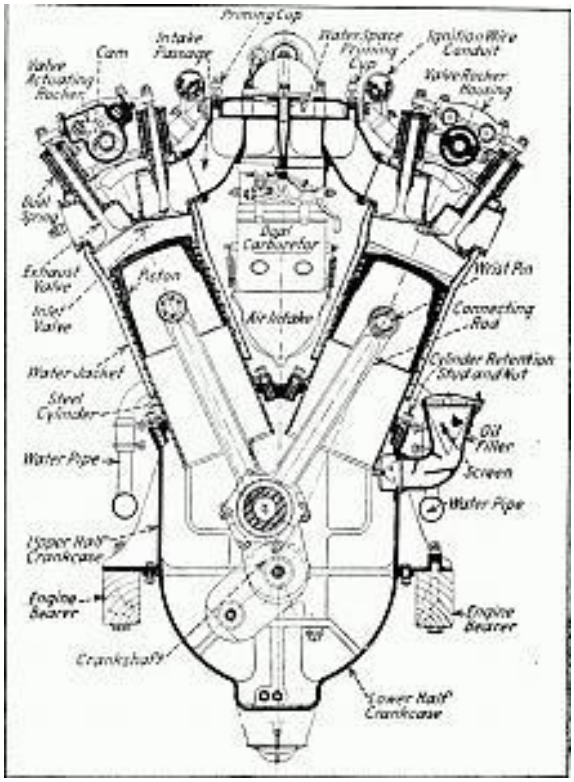


Foto 1.59 - Liberty

1.32 Acqua od aria

Per comprendere meglio la "lotta" che si innescò in quegli anni e che andò avanti fino alla fine dell'era dei motori a combustione interna, dobbiamo cercare di approfondire un aspetto tecnico.

Nella breve (!) storia fino adesso raccontata (poco più di 10 anni) abbiamo visto nascere il motore come raffreddato a liquido (*Wright*) per poi evolversi in "raffreddato ad aria" (*Rotary*) e, alla fine, trionfare di nuovo con il raffreddamento a liquido (*Hispano, RR, Liberty*).

Questa "evoluzione", un po' caotica e confusa, era "guidata" da necessità "contingenti" di mantenere il motore in equilibrio tra la sopravvivenza "termica" ed il "disastro" meccanico.

I materiali erano quello che erano ed all'inizio (i buoni Fratelli) non avevano avuto alcun dubbio sulla scelta del raffreddamento ad acqua, che era l'unico sistema pratico di raffreddare tutte le parti critiche, dove i materiali (er fero!) dovevano sopravvivere.

Con la "soluzione" della "rotazione", i Francesi, avevano trovato la maniera di far sopravvivere i cilindri raffreddandoli con solo l'aria ed i vantaggi in termini di leggerezza e semplicità erano innegabili.

Poi, quando i Tedeschi della *Benz* cercarono di fare di più (potenza), non era più possibile proseguire su quella strada e si ritornò alla soluzione ad acqua.

La soluzione "in linea" dei cilindri dava anche vantaggi aerodinamici (minore sezione frontale), ma in quei tempi le scelte erano dettate da esigenze meno nobili della semplice "finezza" aerodinamica. Con il raffreddamento a liquido (soprattutto delle camere di combustione e delle valvole, introdotta dalla *Benz*) si dava la possibilità di "spingere" sulla potenza specifica (pressione media effettiva) senza distruggere tutto in poche ore.

A questo punto il motore "in linea" (o a V, largo o stretto) raffreddato ad acqua "sembrava" aver vinto la "battaglia" ed i radiali erano "spariti" (fissi o rotanti che fossero).

1.33 Glenn H. Curtiss

Ricorderete, forse, che avevo menzionato *Curtiss* per poi metterlo in "naftalina".

Adesso è il momento di parlarne.

Glenn (lo chiamerò così d'ora in avanti) rappresenta, forse meglio di chiunque altro, il "famigerato" spirito Americano.

Abbiamo visto che, alla fine, l'America era riuscita in pochi mesi a fare tutto e di più, ma da dove proveniva questa "cultura aeronautica", quale era la "storia" dell'Aviazione Americana dopo la folgorante partenza (*Wright*)?

La storia dei fratelli *Wright* finì, praticamente, nel 1912 con la morte di *Wilbur* (il motorista) ed alla fine della WW1 la *Wright* costruiva *Hispano* su licenza (ingloriosa fine).

La bandiera era stata raccolta (già prima, intorno al 1909) da *Glenn*. Fatto curioso: anche lui era "biciclettaro" anche se, principalmente ci correva, con le bici.

Poi vide una bicicletta con il "motore", ne comprò una e si mise a costruirle per conto suo, soprattutto i motori (sempre lì si batte!).

Nel 1909 scoprì che quando vendeva il motore (ottimo) a qualche pazzo che voleva farci volare gli aerei, riusciva a venderlo ad un prezzo superiore a tutta la motocicletta e quindi (sano senso degli affari Americano) decise di "provarci" anche lui a fare l'aeroplano.

Dopo (al solito) aver visto cosa facevano gli altri, decise di fare per conto suo e "progettò" un suo motore. Ora, notare, cosa poteva "pensare" un giovane sportivo e corridore (detenne il record di velocità su terra per sette anni, in moto!) di realizzare per un aereo?

Senza dubbio alcuno e tentennamenti realizzò lo *OX-5*, 8 cilindri a V raffreddato a liquido.

Stiamo parlando del 1911!

Lo piazzò sul suo *Hydro* (tra l'altro aveva "inventato" pure quello) e via! Fece volare il *Curtiss Hydro* che, paragonato alla "concorrenza", semplicemente era "oltre"!

Ricordatevi che nel 1911 era il regno dei *Bleriot*, *Farman* ed *Antoinette* (quello che sembrava uscito dal film il giro del mondo in 80 giorni!).

Il *Curtiss* aveva le ali (ottime), gli ALETTONI (quando tutti andavano di "svergolamento") ed un motore di grande cilindrata e con caratteristiche che lo renderanno "attuale" fino alla soglia degli anni '30.

Un motore "sano" che riusciva a funzionare per centinaia (!!!) di ore quando gli altri andavano "in pezzi" dopo poche decine.

Quale era il "segreto" di *Glenn*? Un grande inestimabile "buon senso" istintivo e "maturato" "maneggiando" la meccanica delle moto da corsa.

Per prima cosa *Glenn* aveva capito un "fondamentale", cioè che quello che conta non è la "potenza" in assoluto, ma la "qualità" della potenza (leggi coppia). Quindi da buon "motociclista" sapeva che avere potenza e poi non essere in grado di "scaricarla a terra" era inutile e dannoso.

Il suo "pneumatico" si chiamava "elica" e da lì si doveva partire. Aveva compreso che oltre i 1300-1400 giri era inutile andare, perché l'elica avrebbe "perso aderenza" (leggi, le estremità andavano supersoniche) e stabilì che il motore doveva dare la massima potenza a quel regime. Ma, non solo, comprese un aspetto (che poi diventò un comandamento) ancora più profondo: la coppia, nel punto di massima potenza, doveva essere nel ramo della curva in "discesa". Cioè il motore doveva avere la potenza massima intorno ai 1500 giri, ma la coppia massima doveva cadere ad un regime nettamente inferiore, intorno ai 1000. In questo modo succedeva che il motore (e di conseguenza la sua elica) tendevano a "lavorare" in un regime "stabile".

Esempio: volo livellato, velocità di crociera, motore a 1450 giri, potenza 80 CV (quella era, la massima 90), coppia (non mi fate fare i calcoli!) un "tot". Se l'aereo, per una qualsiasi ragione, dovesse chiedere più "sforzo" (tipo leggera cabrata) il motore "cederà" di, diciamo, 150 giri, ma dato che la coppia era nel ramo "in discesa", scendendo il regime di 150 giri si andava in un punto del grafico dove la coppia era più alta e quindi il motore "reagiva" allo sforzo e trovava rapidamente un nuovo "equilibrio" ad un regime un po' più basso ed a pari potenza.

Invece i motori "tirati" arrivavano sì a potenze superiori, ma la coppia era, spesso, ancora in salita ed a pari perturbazione il motore "crollava" di giri e non trovava più un punto di equilibrio ed eri costretto a "spingere la barra" (diminuire il carico).

Attenzione che le eliche, allora, erano a "passo fisso" ed era come guidare un'automobile sempre in "quarta" oppure sempre "in terza".

Morale: il motore di *Curtiss* con i suoi 90 CV nel 1930 era ancora considerato più "potente" dei nuovi blasonati motori da 200 e più CV. Semplicemente *Glenn* aveva le idee chiare.

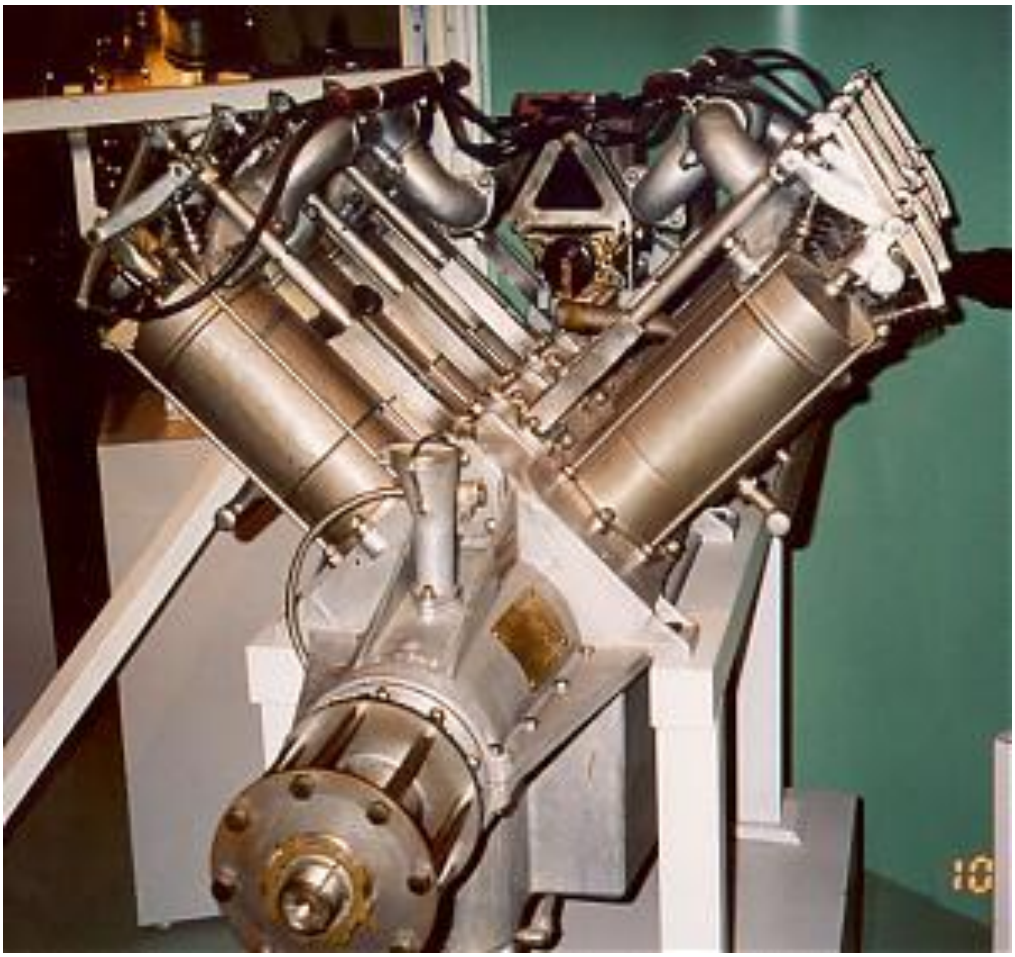


Foto 1.60 - OX 5

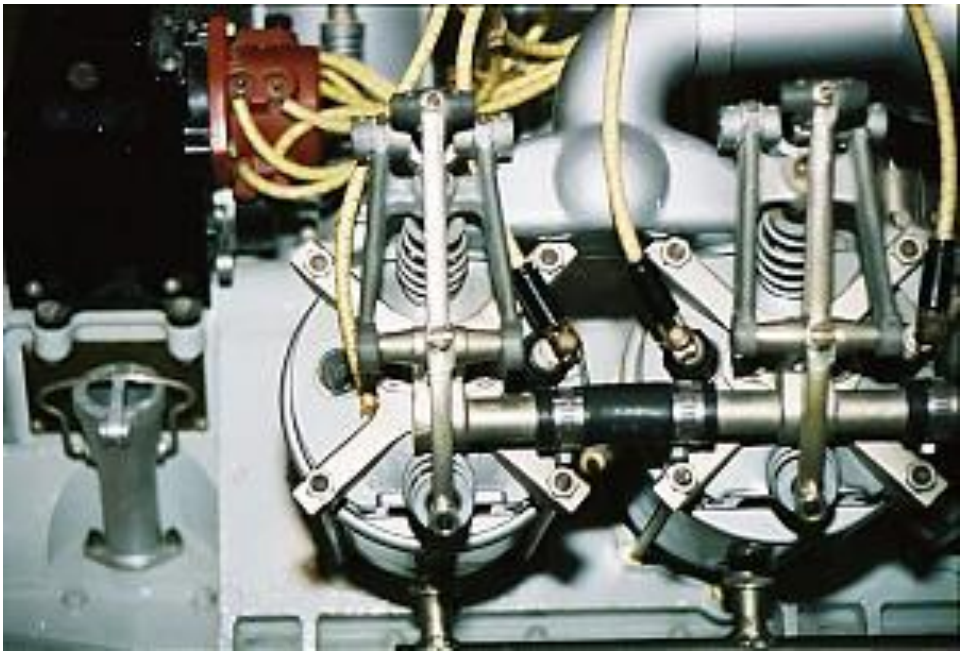


Foto 1.61 - OX 5

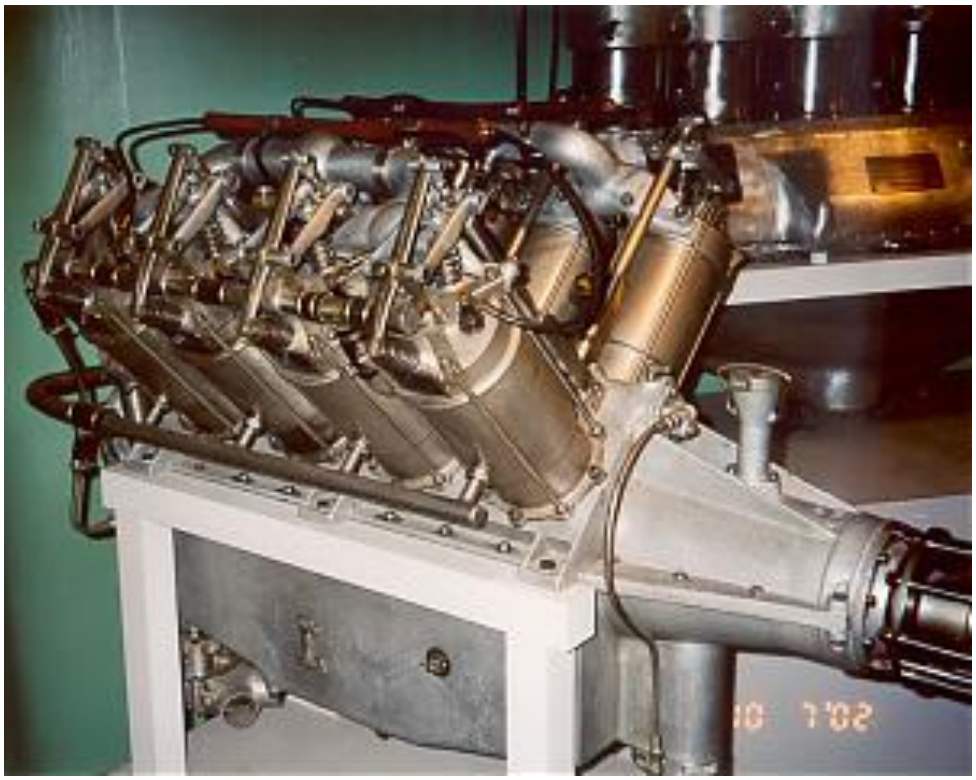


Foto 1.62 - OX 5



Foto 1.63 - Curtiss

1.34 Il "Jenny"

Riporto la trascrizione di una interessante intervista trovata su internet (è riferita al *DH4*, ma dà una corretta visione dei "numeri"). Metto la mia "libera" traduzione tra ():

"Why," wondered National Air and Space Museum Director Walter Boyne, was "the United States, which had given birth to the airplane ... so absolutely indifferent to its development [before WW-I]?" Then he goes on to tell us about the deHavilland DH-4.

("Perché" si chiede *Mr. Walter Boyne*, direttore dell'*Air Space Museum*, "gli Stati Uniti, che avevano fatto nascere l'aeroplano... furono così assolutamente indifferenti al suo sviluppo [prima della Prima Guerra Mondiale]?" E poi ci parla del *De Havilland DH-4*.)

By the time war began in 1914, Germany had spent 45 million dollars on military aviation, Russia 23 million, and France 13. America had spent hardly 400 thousand dollars on military aircraft. Boyne answers his own question. There was no apparent money in aviation. We'd invested everything in railways and highways.

(Nella guerra, iniziata nel 1914, la Germania spese 45 milioni di dollari nell'aviazione militare, la Russia 23 milioni e la Francia 13. In America si spesero a fatica 400.000 dollari in aerei militari. *Boyne* si risponde da solo. Non c'erano soldi nell'Aviazione, avevamo investito tutto in ferrovie ed autostrade).

So we set out to build DH-4s. In the end, we spent 640 million dollars on them. We switched from the British system of hand-crafting airplanes to our automobile production methods. We developed our own so-called

Liberty Engine -- a large 400 HP water-cooled V-12 machine. The American-built DH-4 was renamed the Liberty Plane. At first it had so many design bugs people called it The Flaming Coffin.

(Così decidemmo di costruire i *DH-4*. Alla fine, ci spendemmo su, 640 milioni di dollari. Passammo da aeroplani fabbricati con il sistema Inglese manuale alla nostra produzione stile automobilistica. Sviluppammo un nostro motore, chiamato *Liberty* -- un grosso V-12 raffreddato ad acqua da 400 HP.

Il *DH-4* Americano fu rinominato *Liberty*. All'inizio aveva così tanti difetti di progettazione che venne soprannominato "la caffettiera fiammeggiante" [aveva il serbatoio del carburante tra i due posti di pilotaggio e tendeva a prendere facilmente fuoco se colpito n.d.s.])

Quel numero, 640, paragonato ai meno di 100 spesi dai paesi Europei dà la giusta prospettiva di quello che è realmente successo in quei pochi mesi (1916-1917) e poi tutto finì.

Negli anni di "magra" in America, solo *Curtiss* costruì aerei degni di questo nome e li produsse in numeri almeno significativi. Uno di questi fu il *Jenny*.

Il *Jenny* montava sempre il motore del suo predecessore (l'*Hydro*). Era un aereo particolare che oggi potremmo definire con la categoria *utility*, un aereo "buono" per tutto, osservazione, collegamento, esplorazione ed addestramento. Era il tipico aereo del tempo di pace, dove l'esercito (l'Aviazione non c'era) voleva un aereo "buono per tutto" senza spendere molto e senza una reale esigenza (voglia di usarlo).

Venne usato in Messico contro *Sancho Panza* (quelli erano i "nemici" della democrazia di allora!) e rimase nell'ombra, come il suo motore e *Glenn* fino al 1914.

Allo scoppio della Grande Guerra, il *Jenny* era l'unica cosa in grado di volare nel continente Nord Americano e fu facile decidere di produrne tanti per addestrare intere generazioni di piloti Americani e Canadesi che di lì a poco sarebbero dovuti andare ad "offrire il petto alla patria" in Europa.

Il *Jenny* poi, non era proprio male, anzi era un ottimo aereo, da addestramento e poco più e diventò quello che fu l'*Avo 504K* Inglese per oltreoceano.

Con il suo motore (assolutamente lodevole) e senza gravi difetti diventò uno degli aerei più prodotti nella storia dell'Aviazione e continuò a "sfornare" piloti fino alle soglie della Seconda Guerra Mondiale.



Foto 1.64 - Jenny



Foto 1.65 - Jenny

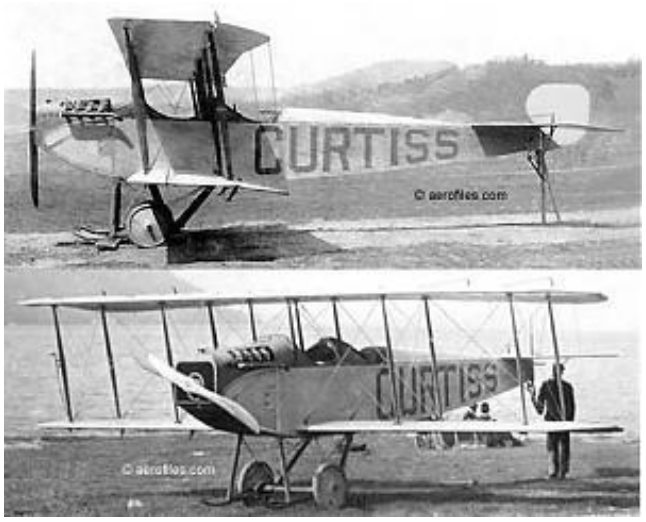


Foto 1.66 - Jenny



Foto 1.67 – Jenny

1.35 La Russia

La Russia ha avuto la "classica" evoluzione aviatoria Francese dipendente. Il problema è che nel 1916 praticamente sparì dalla scena.

Rimarchevole fu *Sikorsky* (quello che poi inventò l'elicottero una volta scappato in America) che allora faceva aeroplani. Ma non erano aerei "normali", erano dei giganti quadrimotori da far invidia al J*umbo* postmoderno.

Senza alcuna difficoltà "sfornò" tutta una serie di super bombardieri che erano (e rimasero per lungo tempo) i più grandi. Purtroppo quello era un periodo "buio" poi cancellato dalla "tempesta" e non ci è dato avere molte informazioni.

Il più famoso fu l'*Ilya Muromets*: un quadrimotore molto ben fatto e che volava benino, i motori erano degli onesti *Sumbeam* a 8 V da poco più di 100 CV.

Notevole è il fatto che l'*Ilya* era nato nel 1913 (!) come aereo passeggeri (14) e aveva già cominciato alcuni collegamenti regolari quando, allo scoppio della guerra, diventò un bombardiere.

Nota di "colore". Nei progetti iniziali venne ipotizzata e sperimentata la possibilità di montare quattro *Gnome* che, essendo molto più leggeri, permettevano un maggior carico "pagante" (leggi bombe). Data la "vita" di questi motori (prossima al tempo di un solo volo del gigante) si preferì realizzare una "procedura" che prevedeva di "sganciare" i motori quando l'aereo si fosse alleggerito del carburante e del carico ("donato" al nemico).

Non e' uno scherzo! Tanto anche se li riportavano indietro erano comunque da buttare!

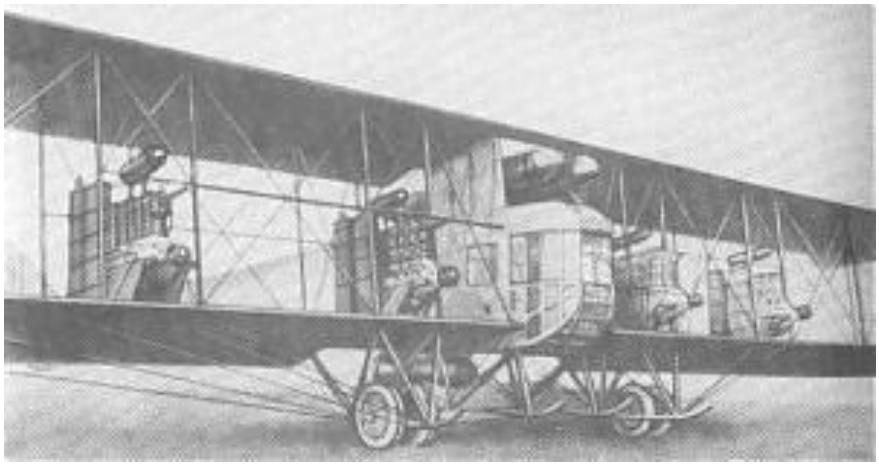


Foto 1.68 – Ilya

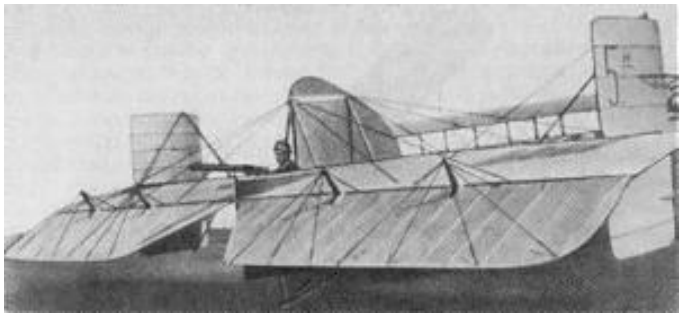


Foto 1.69 - Ilya



Foto 1.70 – Ilya

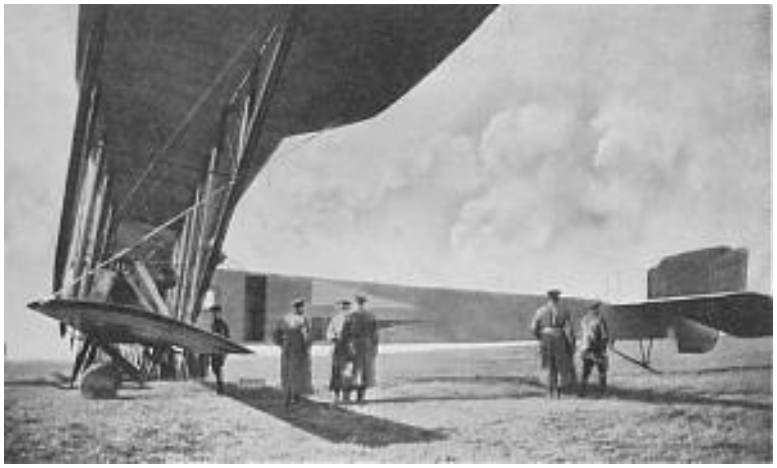


Foto 1.71 - Sikorsky

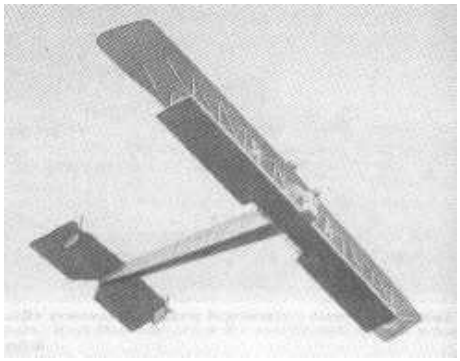


Foto 1.72 - Ilya

1.36 L'Italia

Anche l'Italia è partita secondo i "canoni" del periodo, quindi "francofona".

Nel 1914 in Italia volavano i *Bleriot* (come abbiamo visto), i *Farman* ed i *Caudron*. In seguito arrivarono i *Niuport* ed i *Voisin*.

Il primo passo "autarchico" fu la costruzione, su licenza, prima degli *Hanriot* e poi degli *Hispano*.

Ma motori "nisba"! Tutti "imported" perché la nostra industria "meccanica" era ancora "primitiva".

Nel 1916 si decise di produrre qualche cosa di "nazionale" e si cominciò a copiare il *Lonher L* che ci era "capitato" in mano per "caso". La *Macchi* (la più avanti, data l'esperienza nella produzione su licenza) creò un'ottima "fotocopia": il *Macchi M5* che andava addirittura meglio dell'originale.

La *FIAT* fu incaricata di "clonare" il motore *Austro Daimler* (il *Mercedes* insomma) e fece l'*A10*.

Anche il motore si rivelò come una buona fotocopia. L'inizio non fu affatto male, anzi! In poco tempo diventammo "capaci" ed "intraprendenti".

Caproni intuì che con il nuovo motore si poteva fare un grande aereo (bombardiere, nella divisione dei compiti, sul modello mercato EU ante-libero-filo-cinese, di caccia, ce n'erano abbastanza) e tirò fuori il *Caproni Ca.2* (in verità si iniziava da 1, ma poi tra la casa e l'Esercito non si sono mai messi d'accordo con le sigle) *Ca.3* eccetera, che troviamo anche come *Ca32* e *Ca33*.

In pratica, dopo i soliti mezzi prototipi, la produzione si stabilizzò prima, sul *Ca32* con tre motori *FIAT A10* e, poi, sul *Ca33* con due *FIAT* ed un *Isotta Fraschini* (150 CV invece dei 100 del *FIAT*) dedietro. Quindi la potenza "globale" andava dai 300 CV del *Ca32* ai 350 del *Ca33* ai 450 del *Ca34* (tutti *Isotta*).

Il *Ca33* (la versione più diffusa) era un ottimo aereo che venne prodotto in grandi numeri ed era quasi normale che andassero a bombardare (Pola eccetera) anche in formazioni di 30 aerei.

Gli Alleati ne rimasero impressionati, tanto che nel successivo "piano strategico" di produzione Americana (modello noccioline) il *Ca33* sarà "IL" bombardiere prescelto.

Nella realtà il *Caproni* risultò (per gli standard Americani) un po' troppo "delicato" e soprattutto i motori (i *FIAT* in particolare) erano "debolucci assai" ed era già programmato che sul *Caproni* Americano ci avrebbero messo il *Liberty* (c'erano dubbi?).

Nella fase "intermedia" fino al 1917, l'industria Italiana fu, sì "leggera" e semiartigianale, ma discreta e capace di produrre "di suo" ottime macchine.



Foto 1.73 - Isotta Fraschini



Foto 1.74 – Fiat



Foto 1.75 - Lohner

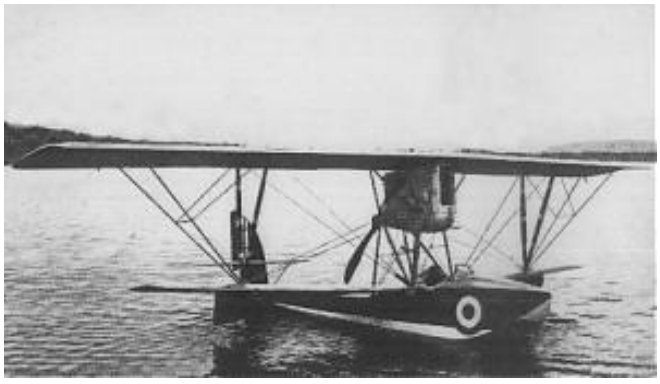


Foto 1.76 - Macchi M5



Foto 1.77 - Caproni Ca 32 (con a bordo Gianni Caproni)

1.37 SVA

Nel 1916 la comparsa dell'*Albatros*, e del suo motore *Daimler* 6 cilindri, influenzò molto gli strateghi militari dell'Intesa. In particolare in Italia, proprio in quel periodo, si stava decidendo di "affrancarsi" dalla dipendenza straniera (Francese) per quanto riguardava il "prodotto" aeronautico e si attuò un piano strategico di produzione "autarchica".

Con la cattura del *Lonher* e del suo prezioso motore tutti i maggiori costruttori di motori Italiani vennero "spronati" a mettere in produzione una versione "nazionalizzata" del *Daimler*. Così fecero la *FIAT* (con la serie *A10*, *A12* ecc.), la *Isotta Fraschini* (con il *6A*, forse il migliore) e la *Ansaldo* (con il suo *SPA6*, ottimo). Erano tutti *Daimler looks like*, ma avevano delle ottime caratteristiche generali.

Qualche problema di affidabilità (soprattutto i *FIAT*) uscì quando si cominciò a "spingere" sui rapporti di compressione e sulle potenze in genere, ma si era in guerra e non si poteva badare "al capello".

Contemporaneamente venne deciso di sviluppare una "cellula" adeguata. La *Ansaldo* (che già aveva il motore) mise mano alla carta e grazie a *Verduzio* (da qui la sigla *Savoia Verduzio Ansaldo* "*SVA*") venne realizzato il primo vero "caccia" Italiano.

Di particolare aveva una caratteristica fondamentale (insieme a molte doti): era "calcolato". Sembrerà strano, ma il primo aereo della storia con caratteristiche e prestazioni "dichiarate a priori" fu lo *SVA*. Un progetto ingegneristico di assoluta levatura che proiettò l'Italia ai vertici mondiali del settore. Lo *SVA* era più "tedesco" della *Mercedes* di oggi e dava "la paga" a tutti i progetti stranieri, continentali e d'oltreoceano.

Infatti, fino ad allora, gli aerei prima si costruivano e poi si vedeva cosa erano in grado di fare, mentre dallo *SVA* in poi fummo in grado di prevedere (con una certa precisione) le sue prestazioni "a tavolino".

Bene, la "cellula" c'era, il motore pure (lo *SPA 6A*), cosa mancava? Il coraggio, la strategia di impiego, chiamatela come vi pare. In pratica, il nostro miglior caccia (e forse il migliore dell'Intesa per qualche anno ancora) venne "scartato" per le sue scarse doti "acrobatiche".

Attenzione che non ho parlato di "maneggevolezza" ma appositamente di doti acrobatiche. In pratica lo *SVA* era velocissimo (più dello *SPAD*) ed il suo ottimo motore garantiva prestazioni fuori dalla norma alle alte quote, proprio dove gli altri "morivano" lui "nasceva".

Sulla carta il *Verduzio* aveva compreso che, con i nuovi motori (surcompressi), "l'arena" di combattimento si sarebbe spostata in "avanti", per quanto riguardava la velocità (dagli 80-100 km/h ai 120-150) e più in alto, per quanto riguardava la quota (dai 1500-2000 metri ai 2500-3000).

Lo *SVA* a bassa quota e bassa velocità volava peggio di un "ferro da stiro", pesante, pigro e facile allo stallo (delicatissimo l'atterraggio). Il carico alare era elevatissimo (poca superficie alare) ed i profili "sottili" buoni solo per correre. Se però "spinto", oltre il "fango" che lo imbrigliava, diventava un serpente velenoso che non aveva rivali.

Il suo vero problema era proprio la velocità (troppa, in picchiata) che portava la cellula ad esplorare "zone" poco conosciute dell'aerodinamica e che misero spesso in crisi la sua struttura (fenomeni di *flutter* ai piani di coda, oscillazioni aeroelastiche violente che strappavano via gli impennaggi).

Morale: lo *SVA* venne bocciato dai piloti collaudatori e venne utilizzato come ricognitore e bombardiere leggero.

Immaginate la felicità dei piloti da ricognizione che si ritrovarono tra le mani un "purosangue" e, proprio loro che amavano volare ad alta quota (unica possibilità di difesa), riuscirono a "darle" ai "lupi" che tentavano di attaccarli.

In Italia (grazie alla cattiva influenza della scuola Inglese) si era instaurata una "classe" di piloti che considerava l'acrobazia aerea come unica vera tecnica di volo. Purtroppo, questo gravissimo errore, non venne mai risolto e per decenni abbiamo sfornato intere schiere di piloti (e corrispondenti aeroplani) assolutamente belli da vedere (vedi la *PAN* che raccoglie quella tradizione) ma assolutamente inutili e dannosi in caso di guerra.

Con lo *SVA* la nostra industria aeronautica produsse il miglior aereo di sempre (almeno per l'Italia) e contemporaneamente cessò praticamente di esistere (a meno di frizzi e sprazzi a casaccio).

Torneremo sull'argomento.



Foto 1.78 - IsottaFraschiniV-6



Foto 1.79 - SPA 6



Foto 1.80 - Ansaldo SVA 5



Foto 1.81 - Ansaldo SVA

1.38 Zeppelin

Ho lasciato per ultimo un argomento molto particolare: i "bombardieri". Ne ho accennato in merito ai *Caproni* e agli *Handley Page* per i motori *Eagle*, ma mancava l'anello di partenza.

I "soliti" Tedeschi avevano per primi (secondi dopo *Sikorski* e favorevolmente impressionati) pensato al "bombardamento strategico". Questo è un argomento molto delicato e per decenni dopo si continuerà a discutere sulla utilità o meno di questa "branca" dell'Aviazione (con il definitivo tragico epilogo nella Seconda Guerra Mondiale).

In Germania, da subito (anche con i dirigibili) non ci furono dubbi, il bombardamento strategico era indispensabile. Probabilmente, avendo l'Inghilterra il Canale a proteggerla, e non avendo la Germania la

supremazia sul mare (sempre cercata, ma mai ottenuta), per mettere in difficoltà la "logistica" dell'Intesa, non rimaneva che bombardare i porti Inglesi e, nel particolare, Londra con i suoi famosi *docks*.

Nei fatti, i dirigibili "rigidi" del conte *Zeppelin* erano delle Aeronavi che sostituirono nella Marina (da cui dipendevano) la flotta, sia in missioni di ricognizione che di bombardamento, dal Baltico alla Francia.

Fino al 1915 inoltrato, il compito era stato delegato ai dirigibili (i famosi *Zeppelin*) che erano gli unici ad avere l'autonomia e la capacità di carico necessari a portare su Londra (o qualsiasi altro obiettivo del Sud Inglese) una quantità "sensibile" di tonnellate di esplosivo, in una sola notte. Il tutto più o meno funzionava, ma dopo qualche significativo successo iniziale le cose cominciarono ad andare maluccio.

I dirigibili avevano come nemico il "tempo", nel senso meteorologico del termine, e dopo, anche la caccia nemica.

Le aeronavi erano lente ed il vento le metteva in difficoltà. Riempite di idrogeno, erano facili ad accendersi. Comunque fecero il loro "dannato" lavoro per tutta la guerra.

I principali problemi vennero alla luce con i motori (ma guarda!). Serviva tanta potenza e per tanto tempo. Un dirigibile *Zeppelin* aveva bisogno di, almeno, 1500-2000 CV per andare a "100 all'ora", ma per governare ed andare controvento ne servivano molti di più.

Tutta questa potenza non c'era ed i dirigibili furono sempre "sottopotenziati".

La *Maybach* e la *Mercedes* diventarono i principali fornitori di questi motori. Serviva un prodotto particolare, potente (almeno 200 o 300 CV per unità) e robusto, molto robusto.

Una crociera tipica poteva durare anche 20 ore e, se il tempo era avverso, anche di più, sempre a tutta "manetta".

I tipici motori aeronautici "campavano" meno del tempo di una crociera e fecero sforzi sovrumani per cercare di dare prodotti affidabili.
I motori erano molto più grandi e anche la compressione era bassa (massimo 4,5), i giri erano da "diesel" (max 1500, ma la crociera a 1000-1200) e siccome l'olio era quello che era (una schifezza) si dava la possibilità di sostituire (rabboccare, tanto ne consumavano una enormità) in volo.

Alla fine questi "giganti" non erano male, ma tutto il resto "mostrava la corda". Le eliche si "sfacevano" per scollaggio del legno (erano molto grandi e lente, ma se per errore o per fatti meteorologici, il motore perdeva il carico, andavano subito in "fuori giri" e le pale venivano "centrifugate" tutto intorno).

Gli impianti, elettrici carburante idraulici, erano messi alla "frusta" da queste crociere fatte di notte ed ad alta quota (dove i motori "mollavano" e si faceva fatica ad impedire che il vento li portasse sull'Atlantico).

Tutto il lavoro che fu fatto per risolvere (tentare) fu tanto enorme quanto misconosciuto. Tutta l'industria e la tecnologia furono assorbite, per anni, nel tentativo di trovare le soluzioni a problemi pratici (esempio l'interfono per parlarsi in volo) e tragici come l'assideramento (garantito) dell'equipaggio dopo tutte quelle ore in volo a temperature di decine di gradi sotto zero ed esposti alle intemperie. Si congelava tutto, il carburante, le batterie, l'olio di scorta e le escursioni termiche erano terrificanti, entrando in una "termica" il dirigibile poteva perdere o guadagnare migliaia di metri di quota prima che si riuscisse a ristabilizzare l'aeronave. L'impianto di ossigeno non esisteva e se salivi troppo, nessuno poteva più raccontarlo.

Senza contare i problemi di navigazione, senza alcun ausilio da terra, e, con strumentazione approssimativa, si doveva volare nel buio assoluto cercando di non perdersi sul mare.

Lo sforzo organizzativo fu veramente enorme forse troppo e, probabilmente, troppa energia venne dedicata per ottenere risultati importanti, ma non risolutivi.

Il Conte (*Zeppelin*) era molto "influente" e lo fu ancora per decenni. Alla fine si scoprì che mettendo quei motori su dei grossi aeroplani, si riusciva a portare un carico di bombe quasi equivalente (1000-1500 chili contro i 2000-3000 delle migliori aeronavi) in modo più sicuro e "controllabile".

I bombardieri Tedeschi *Zeppelin* (sempre lui) erano ottimi, potenti, affidabili e difficili da intercettare.

Fortuna volle (per l'Intesa) che i bombardieri erano della Marina che ne fece un uso intenso, molto finalizzato agli obiettivi, "paganti" per la loro visione della guerra, e comunque i "numeri", anche se "importanti", non fecero quello che riuscirono a fare nella Seconda Guerra.

Gli Inglesi furono molto impressionati dalla serie continua di bombardamenti notturni, sia di dirigibili che di aerei, ed alla fine misero in cantiere due macchine che potremmo considerare "definitive" per quel periodo. Entrambe motorizzate dall'*Eagle* (come poteva essere diversamente?) lo *Handley Page o'100* (che conosciamo) ed il *Vickers Vimy* che era il migliore, ma arrivò troppo tardi: l'armistizio fermò i primi aerei di questo tipo sui raccordi mentre rullavano verso la testata della pista per la loro prima missione.

A questo punto potremmo considerare chiuso il primo capitolo, fino alla fine della Grande Guerra.



Foto 1.82 - Staaken



Foto 1.83 - Gotha



Foto 1.84 - Staaken RXIV

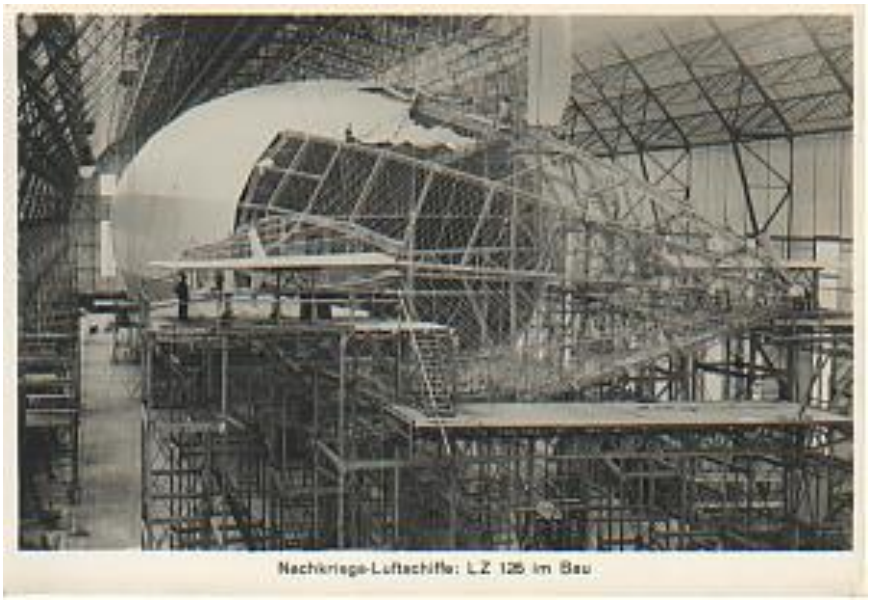


Foto 1.85 – LZ

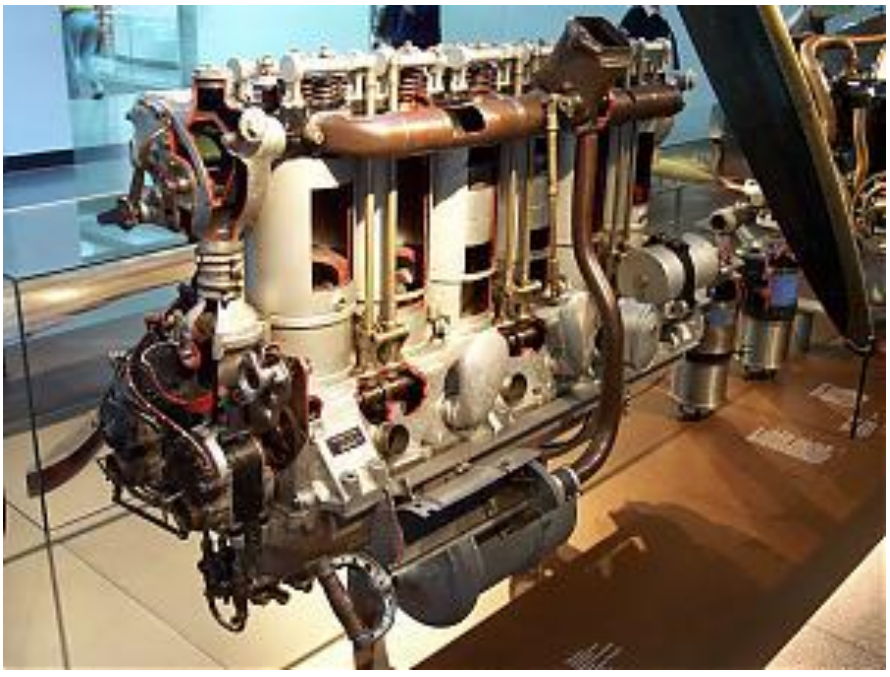


Foto 1.86 – Mybac

Capitolo 2

2.1 Smobilitazione

La Grande Guerra è finita ed inizia il lungo periodo di pace (più o meno) che divideremo in due parti: prima e dopo il '30.

Questo spartiacque è un po' arbitrario ma segna, all'incirca, un punto di "discontinuità" a causa della Grande Depressione del '29 che innescò tutta una serie di conseguenze che, prima lentamente poi sempre più velocemente, portarono alla Seconda Guerra Mondiale (rispettando in modo rigoroso la regola delle catastrofi).

Questi due decenni sono stati molto rilassanti (dal punto di vista aeronautico) ed il ritmo incalzante delle innovazioni si placa cadendo il "motore" e i soldi dell'esigenza di guerra. In particolare il primo decennio (tra il '20 ed il '30) fu caratterizzato dalla "smobilitazione" che si concretizzò ovunque, anche se con meccanismi e conseguenze diverse. Al momento della fine della guerra, nel '18, tutta l'industria Europea e Nord Americana era in piena accelerazione e di colpo, da un giorno all'altro, tutto si fermò.

La Germania e l'Austria erano allo stremo, anche se il sistema industriale era ancora efficiente, ma il loro miglior "gingillo" (il *Fokker DVII*) soffriva di obsolescenza del motore (*Daimler*) causa le "distrazioni" su progetti paralleli (dirigibili e bombardieri *Zeppelin*) che avevano sottratto troppe risorse. Si cercò di rimediare coinvolgendo la *BMW*, ma era tardi ed il "cavallo" era ormai "sfiancato".

L'Inghilterra era al vertice tecnologico aeronautico mondiale con i suoi "gioielli", gli *Eagle* avevano proiettato l'Aviazione nel futuro e non avevano rivali. La Francia non era da meno anche se leggermente indietro (il motore *Hispano Suiza* ed il *Renault 12* del *Breguet* erano ottimi), il suo *SPAD* era "il caccia" per definizione.

La Russia era sparita e, alla fine, anche l'Italia aveva dato dimostrazione di un'ottima capacità industriale ed era riuscita a collocarsi ai vertici in alcuni settori aeronautici non indifferenti.

Non si finirà mai di ringraziare *Diaz*, fu grazie alle sue (enormi) capacità di organizzazione e di visione (logistica) della guerra che, dopo il "papocchio" di Caporetto (frutto della vecchia ed insulsa mentalità di *Cadorna*), riuscì non solo a "rimediare" sul campo (Vittorio Veneto), ma prima (ci volle del tempo e fu criticato di attendismo) rivoluzionò tutto il sistema logistico e di approvvigionamento dell'Esercito (e l'Aviazione era dell'Esercito). Dopo la "cura" il nostro Esercito aveva "materiale idoneo" nella quantità e nel posto giusto ed aveva anche il personale necessario ad usarlo al meglio.

Lo sforzo fu enorme, ma i frutti vennero alla luce. Nel 1918 il nostro Esercito era degno di competere con i migliori dell'Europa, certo non a tutti i livelli, ma era ben organizzato e ben dotato di mezzi.

Da questa situazione (senza dimenticare quella *slot machine* degli Stati Uniti in piena corsa) si dovette "rientrare" in un mondo "pacificato" e la "smobilitazione" venne attuata.



Foto 2.1

Le conseguenze della fine della guerra furono imponenti e spesso drammatiche. Agli "Imperi Centrali" vennero applicate delle penali talmente gravi da ridurli alla fame.

Tutto ciò che poteva essere utile ai fini militari e tecnologici venne sistematicamente trasferito e suddiviso tra i vincitori come compensazione dei danni di guerra. E quindi l'Aviazione Tedesca sparì con tutta la sua industria.

In America, che non aveva una particolare inclinazione alle cose militari, si smantellò tutto. In pochi mesi tutto ciò che era militare (soldati ed equipaggiamenti) venne, semplicemente, dismesso. Da buona abitudine Americana (pratica e spiccia) venne tutto svenduto sul mercato civile come *surplus*.

In Inghilterra ed in Francia la smobilitazione durò molto più tempo ma le colonie furono in grado di assorbire parte delle risorse militari disponibili.

In Italia successe una cosa strana, anomala e con conseguenze nefaste per gli anni a seguire. Tutta la macchina da guerra messa in moto in

cinque anni, venne semplicemente abbandonata a sé stessa, senza vere strategie di "civilizzazione" e senza la possibilità di finanziare la logistica che serviva per tenerla in piedi.

A questo bisogna aggiungere che in Italia (paese povero allora come oggi) non c'erano risorse economiche "civili" in grado di "riciclare" il materiale per scopi pacifici (come avvenne invece in America) e, oltretutto, il materiale (aeronautico nella fattispecie) era di qualità molto scadente e tendenzialmente "pericoloso".

Mi spiego. Negli ultimi anni di guerra la "pressione" sulla produzione fu enorme e le aziende sapevano che la vita media di un aeroplano era di poche settimane (poi o veniva abbattuto, oppure "sfasciava" in qualche atterraggio di fortuna), per cui la qualità delle costruzioni si era rapidamente adeguata a questa "filosofia" e non si andava "tanto per il sottile". Ci furono un enorme numero di incidenti causati da problemi derivati dalla costruzione non perfetta degli aerei e dei motori, ma nessuno se ne preoccupava più di tanto, si era in guerra e non c'era tempo di verificare.

Alla scoppio della "pace" gli stessi aerei continuarono a volare ma i reparti cominciarono ad avere carenza di risorse e di persone per poter "tenere insieme" il sistema che, semplicemente, andò alla deriva. In due anni (dal 1918 al 1920) perdemmo quasi tutti i nostri migliori piloti in una sequela impressionante di incidenti senza sosta. Non passava giorno che qualche aereo non cadesse da qualche parte con la morte dei piloti e di qualche malcapitato a terra.

Il più grave incidente avvenne a Verona (non sono sicuro della data, ma prima del '20) dove un *Caproni Ca34* modificato per il trasporto passeggeri (14 posti) collassò in volo per la rottura di una "crocetta" (i tiranti in filo metallico di controventatura). Morirono tutti e fu l'incidente più grave della storia della nascente Aviazione civile di sempre (per quegli anni).

L'opinione pubblica fu così scossa che non ne volle più sapere di aeroplani, creando quel binomio volo = pericolo che ancora oggi aleggia intorno all'aviazione di casa nostra.

L'Aviazione sparì semplicemente dalla circolazione (in Italia) e solo i *Raids* rimasero per qualche tempo (poco) a ricordarci che esisteva l'aeroplano. All'estero, invece, fu tutto un nascere e svilupparsi dell'Aviazione civile, che a prezzi stracciati poteva accedere ai *surplus* militari di motori e cellule.

A proposito di motori faccio qualche esempio per darvi l'idea dell'effetto *surplus*. Nel 1930 un *Whirlwind* (il migliore del tempo) costava 300 dollari, un *OX5* (*surplus*) nuovo imballato, 15.

Dopo 10 anni ancora si trovavano motori e ricambi nuovi nei magazzini ex militari. Tutto questo da una parte agevolò la nascita dell'Aviazione civile ma, dall'altra, bloccò lo sviluppo tecnologico.

2.2 Il "ROMA": una tragica storia esemplare, sepolta

Durante la Grande Guerra i dirigibili (abbiamo visto) avevano avuto momenti di gloria e tutti, più o meno, avevano deciso di cimentarsi nel settore.

In Italia, grazie a *Umberto Nobile* (già progettista di dirigibili), fummo in grado di produrre dei progetti interessanti.

Senza fare la "storia del dirigibile" (non mi interessa) diciamo, brevemente, che il dirigibile Tedesco era chiamato "rigido" perché *Zeppelin* aveva sviluppato una sua tecnica la quale prevedeva che l'involucro fosse realizzato come una struttura portante in tralicci di alluminio.

Diversamente esisteva il "floscio" (ribattezzato poi *Blimp* dagli Americani per il suono caratteristico quando si "gonfia") che è arrivato fino ai nostri giorni con il famoso *GoodYear.*

Ed il "semirigido" (tipicamente Italiano) che aveva una struttura rigida solo nella parte inferiore (chiglia) su cui era montato la parte "floscia". Chiaramente il "floscio" era piccolo, il "semirigido" medio ed il "rigido" grande.

Queste differenti dimensioni portarono ad applicazioni diverse. Il rigido era utilizzato (principalmente) dalla Marina come ricognitore strategico e bombardiere, il semirigido dall'Esercito come ricognitore e bombardiere, il floscio come ricognitore (dalla Marina contro i sommergibili). Grosso modo, escluse varianti accidentali, questa era la situazione a fine guerra e gli Italiani erano i principali artefici del semirigido.

Gli Americani, dopo i "palloni" (mongolfiere) usati per "regolare" il tiro delle artiglierie, non avevano fatto molto (nulla) nel settore. Alla fine della guerra si appropriarono della tecnologia Tedesca (insieme agli Inglesi) e cominciarono a costruire le loro aeronavi (Marina).

L'Esercito Americano era meno propenso a dotarsi di quella specie di "incrociatori volanti" e dopo una fortuita visita dell'ambasciatore Americano in Italia, alla fabbrica di *Nobile* (direttore tecnico), volò sul nostro *Roma* (1920) e ne rimase entusiasta. Subito gli Americani lo comprarono e lo fecero trasferire in patria per provarlo e produrlo in serie.

Tecnicamente il *Roma* era uno dei primi grandi semirigidi ed aveva una grossa chiglia (struttura portante) che partiva dal "naso" del dirigibile (la punta ne faceva parte) e arrivava fino ai timoni di coda (che vi erano "attaccati"), secondo uno schema molto razionale, i motori (sei) erano dentro la chiglia (agevole "manutenzione" in volo) e le eliche erano "esterne".

Tutto fatto molto bene. I motori erano dei potenti *Isotta Fraschini D* 350 CV e l'aeronave volava molto bene.

Data la "smobilitazione" in Italia, il *Roma* non aveva futuro e furono ben felici di venderlo a prezzo di "realizzo" agli Americani. Smontato, mandato in America, rimontato, collaudato e iniziano le prove. Cominciano i problemi: gli Americani lamentano continue noie ai motori e presto "decidono" che sarebbe stato meglio sostituirli con i loro "leggendari" *Liberty*.

Detto fatto, sbarcano gli *Isotta* e mettono su i "loro" 12 cilindri. Partono per il volo di collaudo e dopo poche ore di volo il dirigibile cade, urta i cavi dell'alta tensione e l'idrogeno s'incendia. Decine di morti, il più grave incidente aereo di sempre.

Dalle analisi tecniche successive venne stabilito che il *Roma* (così era rimasto il nome in America) aveva volato per molto tempo a velocità superiori a 90 km/h ed il "naso" era collassato compromettendo la resistenza della chiglia che portò alla ingovernabilità del dirigibile che, alla fine (sfortuna), cadde sui cavi elettrici.

La colpa venne data al fatto di aver sostituito i motori originali con i "più potenti" *Liberty*.

Fermi tutti, ma come? Più potenti? Gli *Isotta Fraschini* erano da 350 CV ed i *Liberty,* a mala pena, superavano i 250. Come poteva essere? In questo fatto troviamo conferma di quale fosse la differenza progettuale dei motori Americani rispetto a quelli Italiani e le conseguenze pratiche (in questo caso funeste) che potevano portare. Durante le prove i motori originali vennero dichiarati troppo "delicati" e sostanzialmente "incapaci" di fornire la potenza dichiarata.

Gli Americani si erano accorti che gli *Isotta* davano, sì, 350 CV ma a regimi troppo alti e se si insisteva ad andare a quei regimi, il *Roma*, andava a 100 all'ora, ma subito "partivano" le eliche oppure i motori davano immediatamente problemi di surriscaldamento.

Gli Italiani semplicemente usavano i motori a "mezza manetta" ed in pratica a 1.800 giri (meglio 1.500 nelle lunghe crociere) dall'albero non "uscivano" più di 180-200 CV.

Oltretutto la "coppia" a quei regimi era ancora "crescente" ed i motori tendevano a "perdere giri" continuamente rendendo problematico il mantenimento della velocità (uno scadente 70 km/h) e della quota.

Mettendo su i *Liberty*, la "musica" era cambiata completamente e, al regime di 1.800 giri, usciva non solo la bella potenza (nominale) di 250 CV ma anche una robusta e "stabile" (curva in discesa) coppia.

Morale, avevano montato dei "diesel" che spingevano come i dannati e, per la prima volta nella sua vita, il dirigibile volò a 100 all'ora per più di un'ora e, alla fine, la struttura non resse. Tutto questo solo per dare un'idea dell'importanza della "qualità" della potenza.

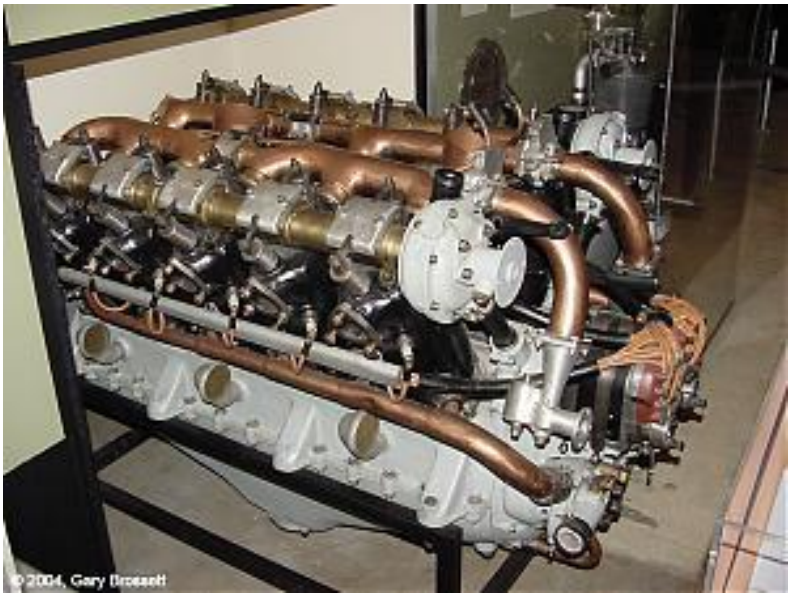


Foto 2.2 - Ansaldo

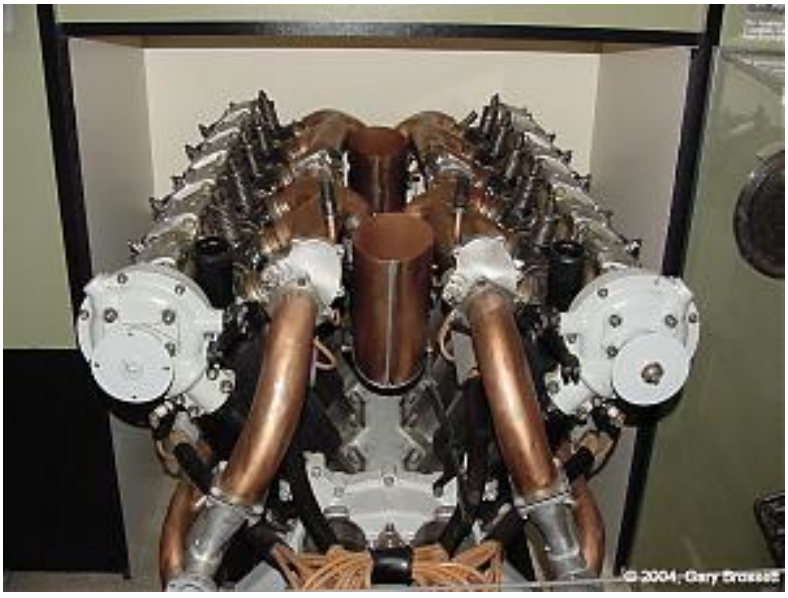


Foto 2.3 - Ansaldo

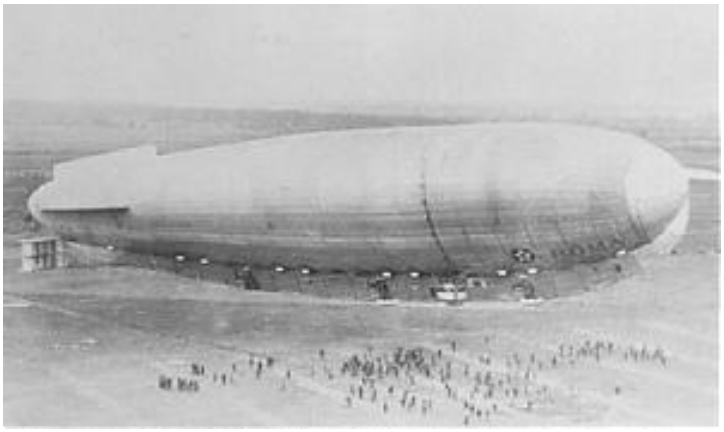


Foto 2.4 – Il Roma



Foto 2.5 - Il Roma

2.3 Il Radiale

Facciamo un velocissimo *rewind*, giusto per non perdere la sensibilità allo "scenario".

Si parte (escludendo il *Wright*) con i Rotativi, leggeri e potenti, si passa agli "in linea" raffreddati ad acqua "alla Tedesca" (sei cilindri *Daimler*) per poi arrivare ai *RR Eagle* e *Liberty*, passando per lo *Hispano Suiza*.

Semplificando al massimo, direi che, alla fine della Grande Guerra, gli "in linea" (V12) avevano vinto la partita. L'unica differenza era (la faceva) il riduttore che, sui *RR* e sugli *Hispano*, davano la possibilità al motore di girare più forte senza stressare l'elica.

Il *Liberty* non aveva il riduttore perché, semplicemente, non ne aveva bisogno, era costruito per lavorare a bassi regimi.

Una "variabile" utile per "vedere" l'evoluzione dei motori è il kg/CV. Questo indice passò dagli iniziali 4 kg per CV (*Wright*) ad un eccezionale 1 dei rotativi (ecco il perché del loro successo) per tornare a circa 2 per i 6 cilindri in linea Tedeschi e scendere poi di nuovo a 1 con gli *Hispano*. Con i *RR Eagle* si scese a circa 0,8 (notevole) ed il *Liberty* stava intorno all'unità.

Questa situazione la troviamo nel periodo subito dopo la guerra. La pace aveva rallentato il frenetico (spesso caotico) sviluppo del tempo di guerra e gli *step* erano più scadenzati, pensati ed efficaci. I soldi erano pochi e la ricerca latente.

Per molti anni non si fece nulla oltre ai *Raids* che servivano per dare degli obiettivi ai piloti militari ed alle (poche) industrie aeronautiche rimaste. Il Roma-Tokyo di *Ferrarin* (con gli *SVA*), la traversata Atlantica con il *Vickers Wimy* (con i super tecnologici *Eagle*) ecc. ecc. tutto bello, ma un po' "stantio".

In America, invece, tutto in mano (gratis) ai "civili", avevano inventato la "posta aerea" e gli *stuntman* che organizzavano manifestazioni (e corse) in giro per il continente.

Però qualche cosa covava, poco, ma covava.

Primo, piccolo, passo. In America c'era una vagonata di *surplus* di motori *LeRhone* rotativi, non li poteva vedere nessuno ma erano disponibili nei magazzini a migliaia. Allora, qualche "cervello sveglio", pensò di smetterla di far girare il "frullino" e ne fece una variante stellare chiamata *Super LeRhone*.

Niente di eccezionale, ci avevano pensato pure durante la Guerra, ma non c'era tempo e la società, che produceva i *LeRhone* su licenza in America, "ricacciò" il progetto.

Il risultato fu incredibile, il *Super LeRhone*, non solo "cacciava" i suoi onesti 100 CV ma era anche un orologio!

Insomma il radiale, inteso come uno stellare a cilindri fissi, nacque (se escludiamo i *Salmson* della guerra) come un "ripiego" per rendere utilizzabili dei ferri vecchi di risulta.

Quindi il radiale non trovò altro da dire.

Per sviluppare nuovi motori ed andare "oltre" l'*Eagle,* serviva qualche cosa di diverso, di rivoluzionario. Le strade da seguire erano "tracciate", per avere più potenza servivano o più pressione "media" nei cilindri o più giri (meglio se tutto insieme), questo lo sapevano tutti. La *RR* aveva "sganciato" il regime del motore dai limiti dell'elica ed i "supercompressi" davano la porta per andare anche nella direzione della maggiore pressione. Ma questi motori, poi, alla fine, per avere un'affidabilità minima, dovevano essere usati con parsimonia e sempre a "mezza potenza", pena la "cottura" del tutto.

Avrete notato che i cilindri (tutti) mostravano con orgoglio, tutta la "chincaglieria" della distribuzione "a vista" con molle, valvole e bilancieri "all'aria". Questo non era un "vezzo" estetico ma una necessità per dare la possibilità alle valvole (e conseguentemente alle teste) di "cedere calore" e sopravvivere.

I cilindri erano "monoblocco" con le teste, e di passaggi d'acqua ricavati sulle teste neanche a parlarne, le temperature di "lavoro" erano così alte (più di 250°C) che l'acqua sarebbe evaporata direttamente nei circuiti. Si raffreddavano solamente le camicie, cercando di "trasferire" il calore delle teste verso il basso, ecco perché i cilindri "in blocco" in acciaio, ottimo conduttore. Ma il sistema era al limite, non si riusciva a "pompare" calore a sufficienza e, nonostante tutti i "trucchi" (testate larghe a 4 valvole, spessore variabile delle canne, più spesse in prossimità delle teste per dare "sezione" all'acciaio ed aumentare il "passaggio" termico), si era ai limiti che sembravano invalicabili.

Una piccola società (*Cosmos*) aveva lavorato molto, durante la guerra, sui rotativi e conosceva bene tutti i problemi inerenti l'aumento di potenza. Loro conoscevano solo i motori a stella ed avevano pensato che le teste (singole e quindi relativamente piccole) potevano essere fatte di un materiale diverso (tipo l'alluminio!) e provarono a fondere delle teste in alluminio e di trovare la maniera di tenerle "attaccate" ai cilindri.

Quasi mi viene da piangere! Quello che adesso è considerato normale (avere le teste in alluminio) allora era una cosa "dell'altro mondo" e, alla *Cosmos* che realizzò il *Mercury*, non diede retta nessuno. Anche quando misero il *Mercury* su un *Bristol Scout* e questo andava come un razzo, non se ne fece niente, "tanto con gli *Eagle* era meglio" e tutto finì lì.

Dopo la guerra la *Cosmos* fallì ma la *Bristol* (quelli della *Bristol Fighter*) aveva "capito" che quello strano motore con le "teste fuse" aveva i numeri e si comprò la *Cosmos* con *Fedden* dentro.

Con la calma che il periodo consentiva, *Fedden* sviluppò il suo progetto e costruì un motore che, quando uscì, tutti gli altri diventarono all'istante vecchi di 10 anni (ma quasi nessuno se ne accorse subito), il *Bristol Jupiter*.

Cosa aveva questo motore? Le teste in alluminio (fuse, dopo fucinate) con enormi vantaggi costruttivi e di prestazione. Le teste potevano essere lavorate "a parte", condotti, sedi, valvole e tutte le lavorazioni meccaniche (compresa l'alettatura). La disposizione delle valvole dei condotti era libera (prima bisognava metterle in modo che poi si riuscisse a montarle da sotto il cilindro) e la manutenzione era un "giochetto", senza smontare quasi nulla, cacciavi la testa e potevi accedere alle valvole.

La diminuzione della temperatura di lavoro delle teste (nell'ordine dei 100°C) permetteva alle candele di "sopravvivere" ed essendo più "fredde" (chi corre con i motori lo sa) si evitavano le detonazioni.

Le pressioni medie potevano aumentare in modo drammatico, perché la temperatura delle teste (vero collo di bottiglia) era sotto controllo. Il regime di rotazione poteva salire perché la geometria dei condotti era migliore ed il riempimento dei cilindri, ottimo.

Insomma, era nato un nuovo "bimbo" che ebbe conseguenze (nel tempo) straordinarie.

Risultato: uscì con più di 400 CV ed al peso di 330 kg, siamo ad un incredibile 0,7 kg/CV. Siamo nel 1921, con il nuovo orologio "rallentato", appena dopo la fine della guerra.

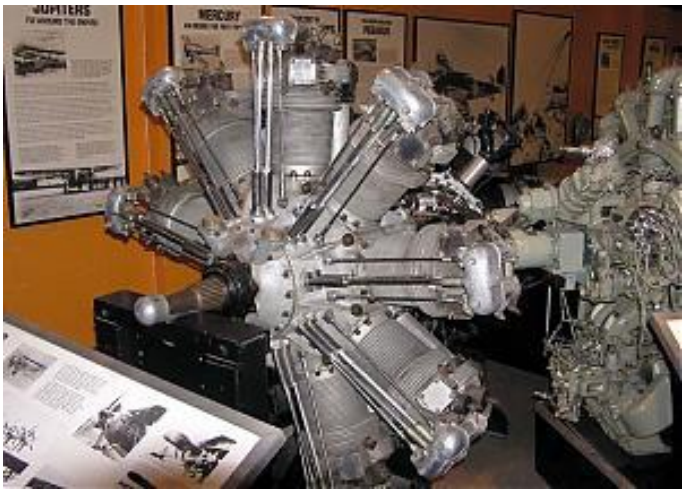


Foto 2.6 – Jupiter

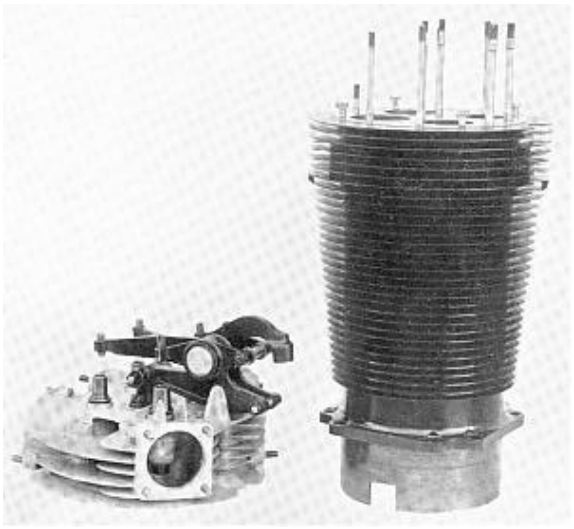


Foto 2.7 - Jupiter

2.4 La "mossa" agli Americani

Agli Inglesi la "prima mossa" con il *Jupiter*.

Adesso spostiamoci in America e "diamo un occhio". A parte le solite crociere in su e giù per l'Atlantico (assolutamente di rilievo e con macchine incredibili, i *Curtiss NC4*, con i *Liberty*, che domande!) il "fatto nuovo" è la Marina.

Stranamente la Marina Americana del 1920 è molto "attiva" ed "intraprendente", molto di più di quella Europea (Inglese) e molto di più di quello che lo stereotipo dava la Marina come restia alle novità e sostanzialmente tradizionalista.

I motivi erano diversi ma, nel caso specifico, la Marina Americana da una parte voleva rivaleggiare con quella Inglese (modello per tutti) e dall'altra aveva intuito la potenzialità dell'aereo come mezzo di osservazione a breve e lungo raggio.

Da subito (1911) cominciò a sperimentare la possibilità di usare aerei sulle navi ed il fatto che *Curtiss* cominciò costruendo un idrovolante (nel 1911 appunto) non fu un caso, ma la risposta ad una esigenza concreta: dare gli "occhi" ad una Marina che doveva "uscire" dal guscio e dominare due oceani.

Nel 1920 la Marina aveva messo in servizio molti aerei sulle sue corazzate ed incrociatori. Questi aerei erano idro (i *Curtiss*) e venivano "calati" in mare e poi recuperati tramite le gru.

Il lavoro era la scoperta lontana ed il solito controllo del tiro (anche se sul mare il "tiro" lo si controllava bene anche da bordo). Il problema era che questi "occhi" andavano poco lontano (e spesso si perdevano).

Durante la guerra la Marina Americana gettò le basi per le trasmissioni radio "in fonia" e per la "radio assistenza" in modo da permettere agli aerei di tornare alla base (quel piccolo puntino nel mare sconfinato che era la nave base).

Nel 1920 la Marina vide nei dirigibili Tedeschi *Zeppelin* un'arma strategica eccezionale, con la loro autonomia incredibile (avevano bombardato anche Napoli partendo dalla Germania e ritorno) e riuscì a mettere le mani su alcune aeronavi originali Tedesche (altre se le fece costruire).

Dall'altra parte, nel 1920, venne deciso di trasformare due incrociatori pesanti in portaerei (la *Lexington* e la *Saratoga*) ma non si sapeva cosa farci atterrare sopra.

La Marina aveva le sue "idee" strane, ma ferree.

A differenza dei "parrucconi" Europei decisero di stilare le "specifiche" e di indire le gare per le forniture militari necessarie. I fondi economici non mancavano, anche se la guerra era finita, la Marina Americana aveva santi in paradiso potentissimi e riuscì sempre a strappare fondi al Congresso a spese dell'Esercito.

Le politiche di difesa dell'epoca prevedevano l'uso massiccio della Marina e l'Esercito era servito solo per "prestarlo" agli Europei, quindi battuta la Germania, non serviva più.

Quello che diventò un "cruccio" per i "tecnocrati" della Marina fu l'affidabilità e la durata dei motori. Durante gli anni, e le prove, si era visto che i costruttori sfornavano motori, buoni, ma mentivano spudoratamente sulla potenza reale e sulla possibilità di usarla.

A tavolino venne deciso che un motore per essere accettato (come progetto) doveva superare la prova delle 50 (poi 100) ore di funzionamento, alla massima potenza dichiarata.

Stampatevi nella memoria questa riga e mezza di legge, grazie a questa norma delle "50 ore" (poi 100), fummo in grado di "spezzare le reni" alla Germania nella Seconda Guerra Mondiale.

All'inizio fu uno *shock*. Praticamente solo il *Curtiss* (guarda caso) con il suo *OX5* era in grado di superare la prova, ci fu un sacco di "rumore" e si disse addirittura che la Marina Americana voleva "uccidere" l'Aviazione (allora nascente) mettendo i costruttori in condizione di essere nell'impossibilità di produrre motori.

Escluso *Curtiss*, che sembrava in un monopolio, tutti gli altri sembravano fuori gioco.

La Marina non chiedeva solo le 50 ore, ma aveva messo su carta tutte le esigenze che riteneva utili (riferite all'aeroplano): autonomia, leggerezza, facilità di utilizzo ecc. ecc.

Morale: il "fenomenale" *Liberty* era fuori *target*, troppo grosso e pesante, soprattutto nel peso specifico, la Marina (quale acume!) aveva preteso anche un peso specifico basso.

Insomma una "tragedia". Però... però...

Un piccolo insignificante costruttore di motorini a 3 cilindri da 50-60 CV, già lavorava per la Marina (per la *GoodYear*, li montavano sui *Blimp*, i piccoli dirigibili "flosci"). Si chiamava *Lawrance* ed alla *GoodYear* era diventato famoso perché i suoi motori erano piccoli, potenti e indistruttibili (e la Marina già li usava da anni).

Erano dei piccoli gioiellini a tre cilindri (era partito con un *Anzani*, ma poi lo rifece a modo suo) che a vederli non sembravano poi un granché. La *Wright* (un po' in ombra ed in crisi per la fine della guerra) decise che le forniture per la Marina erano l'unica possibilità di sbocco e decise di "annettere" la *Lawrance* con tutto il suo bagaglio tecnologico.

Che cosa aveva di particolare il "micromotore"? Ma le teste, che diamine! In allumino, è chiaro!

Il *Lawrance,* per conto suo e senza blasoni, da anni faceva i cilindri in alluminio fuso. In realtà faceva tutto il cilindro monoblocco con la testa in

alluminio e poi ci ficcava dentro una camicia in acciaio per farci camminare il pistone. Geniale, semplicemente geniale.

Utilizzando la tecnologia di *Lawrance* misero mano ad un radiale a 9 cilindri raffreddato ad aria (quel quarto di chilo di peso in più, a cavallo del raffreddamento ad acqua, era inaccettabile per la Marina). E così anche in America era nato uno "stellare" con le teste "fuse" di alluminio.

Questa è la seconda mossa, ora sia gli Inglesi che gli Americani (i vincitori della Prima Guerra con i V12 raffreddati a liquido) hanno il loro radiale (quello Inglese grosso e potente, quello Americano piccolo e leggero, ma meno potente).

Siamo solo all'inizio, ma si comincia già a vedere qualche cosa.



Foto 2.8 - GoodYear Pony Blimp

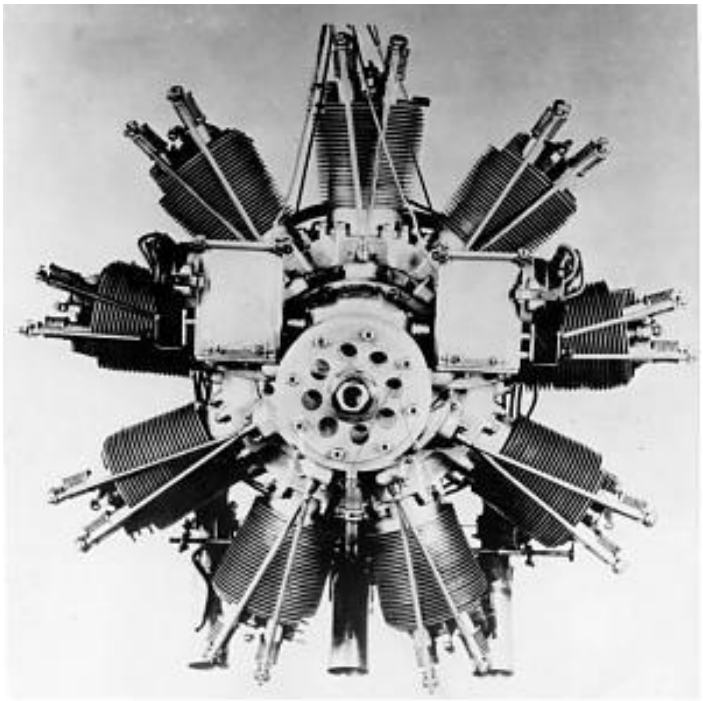


Foto 2.9 – Wright



Foto 2.10 - Lawrance

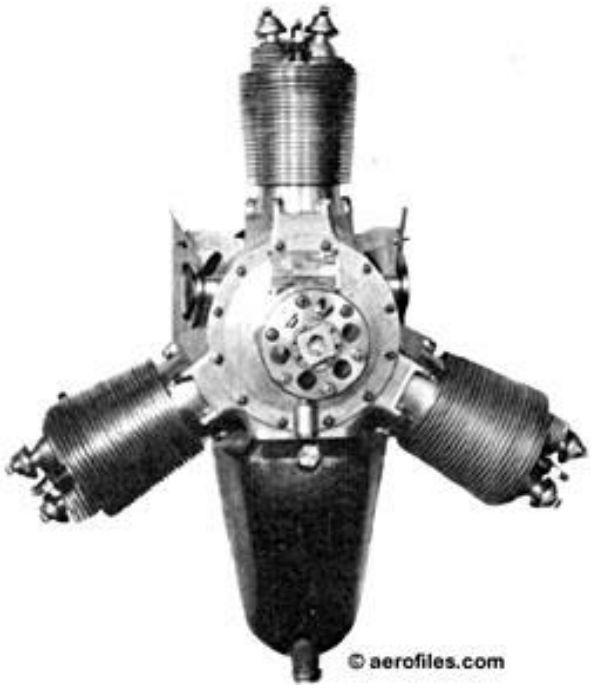


Foto 2.11 - Lawrance



Foto 2.12 - Lawrance

2.5 Quando hai il motore "giusto" nulla è impossibile

In Inghilterra, anche altri "avanti" con la mente, utilizzarono in modo "spinto" l'alluminio.

La *Napier* cominciò, durante la guerra, a produrre *Salmson* su licenza ma l'affidabilità era scarsa e decise di produrre un suo motore. Tanto per esagerare, lo pensarono tutto in alluminio, basamento con i cilindri monoblocco compresi! Ebbero tali e tanti problemi (fusione, stabilità termica) che alla fine decisero di utilizzare le canne separate (sempre in alluminio però). Già che c'erano, lo fecero a 12 cilindri sì, ma a W su tre bancate da 4. Molto raffinato e ben fatto, il *Lion* (così si chiamava) spopolò nel periodo di pace.

Da quello che abbiamo visto la supremazia dei V12 (UK e USA) è ancora incontrastata ma il radiale comincia a bussare alle porte.

Potremmo dilungarci sugli anni '20 ma, sinceramente, fu abbastanza noioso (a parte la nascita delle varie aviazioni come Arma indipendente) e l'unica novità seria fu il dirigibile.

Lo *Shenandoah* fu il primo "Americano" copia "conforme" dell'*LZ49 Zeppelin*, preda bellica. Come tutti i successivi (anche Inglesi) fece una brutta fine ma nella sua costruzione, per la prima volta, venne usata una nuova lega di alluminio che da lì a poco rivoluzionò le costruzioni aeronautiche.

Era una lega di alluminio e rame che veniva chiamato "duralluminio". Un nuovo "pezzo" del puzzle entra in scena. L'alluminio, in tutte le sue varianti e applicazioni, comincia ad essere preponderante e gli aerei (a breve) non faranno più la "ruggine" e non "scricchioleranno" più. I motori erano dei *Maybach* costruiti in copia conforme dalla *Packard*.

La Marina cominciò a chiedere motori "nazionali" che fossero abbastanza grandi ed affidabili da rimpiazzare i *Maybach*.

Lo sviluppo era un po' a scatti e "scoordinato": ogni tanto si faceva un piccolo passo avanti e poi tutto si fermava. I *raids* erano interessanti anche se non davano spazio ad un vero sviluppo, le corse (coppa *Schneider*) erano interessanti, ma venivano usati aerei di serie "truccati" (almeno negli anni '20).

Una novità tecnica apparentemente secondaria fu fatta dalla *Wright* sul suo *Wirlwind J1*. Durante le "famigerate" prove di accettazione delle 50 ore per la Marina, furono introdotte tutta una serie di modifiche (le rotture si susseguirono incessantemente e la *Wright* ci stava rimettendo di credibilità rispetto a *Curtiss*). Alla fine un (grande) tecnico, esperto di termodinamica, capì che il motore era in grado di fare quello che gli era stato chiesto, solo che erano le valvole a non volerne sapere.

L'aumento di prestazioni (pressione e temperatura di combustione più alta) era stato possibile grazie alle teste di alluminio che si

"raffreddavano" abbastanza velocemente durante il ciclo di scarico-aspirazione da "rientrare" in temperatura prima dello scoppio successivo.

Chi non ci riusciva era la valvola di scarico. Quella di aspirazione, continuamente raffreddata dall'aria fresca e dalla benzina in evaporazione, se la cavava bene, ma quella di scarico "moriva" dopo una decina di ore della prova di "durata" alla massima potenza.

Pensò (bene) di "estrarre" il calore dal fungo trasportandolo verso il gambo (ponte termico verso la testa) e per fare ciò arrivò a inventarsi la valvola cava e a metterci dentro un metallo liquido, il mercurio. La cosa funzionicchiava ma saldare il gambo, con dentro il mercurio già liquido, era un disastro.

Finché un giorno pensò di metterci del Sodio, che alla temperatura ambiente era solido (e stava dove decidevi tu) e, una volta in "temperatura", diventava liquido e con il movimento della valvola su e giù pompava il calore verso il gambo. Fu l'uovo di colombo ed il *Wirlwind* fu il primo motore a superare le 50 ore del test della Marina (c'era un trucchetto però).

Secondo voi, così a naso, nel 1927, *Lindberg* che motore aveva scelto (lui personalmente) da montare sul *Ryan* per la trasvolata Atlantica? Ma un *Wirlwind J5* naturalmente! L'unico motore al mondo (in quel momento) che riusciva a funzionare (garantito) per le 30 e passa ore necessarie alla sua impresa. Che strano! Forse un motivo c'era perché lui e solo lui avrebbe potuto farcela.

Per quanto riguarda il "trucchetto", la *Wright* lo disse a *Lindbergh* che quello che non reggeva era la distribuzione, che ancora per "moda" era tutta esposta ed andava "lubrificata" a mano ogni circa 20 ore. Infatti, sul suo *Spirit of St. Louis*, venne montata una particolare versione del motore che integrava un sistema di lubrificazione (ingrassaggio) automatico, in volo.

Lo stesso motore (ma guarda un po') sul *Bellanca* (tutto *Wright*) di *Chamberlin & Levine* stabilì il record di distanza (6.300 km) tra New York e Berlino.

Quando hai il motore "giusto", nulla è impossibile.

Con questo "biglietto da visita", l'America si riappropria della scena internazionale per non "mollarla" più.

Con *Lindbergh*, la *Ryan* ed il *Wright Whirlind*, il "liberismo" tipicamente Nord Americano degli anni '20 si era preso la rivincita dopo l'esaltante avvio dei *Wright*, ormai appannato dal tempo. Con lo *Jupiter* ed il *Whirlind*, il radiale aveva messo "i piedi" dentro e non sarà più possibile "liberarsene".

La crisi del '29 rimescolerà le carte ed altri pezzi del puzzle verranno messi al loro posto.

Il decennio del '30 fu caratterizzato da una *escalescion* tecnologica (e militare) senza eguali, dopo il "soporifero" decennio precedente, dove i privati avevano "campato di rendita" sfruttando le disponibilità del *surplus* della Grande Guerra e la gloria di qualche *raid*. Il "nuovo corso" post depressione cominciò a "macinare" soldi pubblici e "piani pluriennali" sempre più serrati.

La Marina Americana (già allineata "di suo" al nuovo corso) continua la sua opera di "normalizzazione".

Il radiale raffreddato ad aria muoveva i suoi primi (ottimi) passi ma il V12 raffreddato a liquido era lo standard di mercato. La *RR* continuava ad investire in questa architettura e cominciò la "battaglia" tra queste due tipologie di motori. Una "guerra" che durò fino all'arrivo dei *Jets* e che ebbe conseguenze diverse e, in Italia in particolare, drammatica.

L'accoppiata testa in alluminio-valvola al sodio era vincente ed anche chi costruiva i V12 non poteva trascurare questa soluzione. La *RR* (che non dormiva sugli allori) cominciò a studiare l'applicazione di queste tecnologie sulle proprie testate con risultati interessanti.

Come fatto generale la nuova tecnologia permetteva ulteriori incrementi delle pressioni medie dentro il cilindro, ma l'aspirazione naturale (anche se con la tecnologia "surcompressa") aveva i suoi limiti.

Si pensò di poterla comprimere, l'aria, prima.



Foto 2.13 - Shenandoah



Foto 2.14 - Spirit of St.Louis



Foto 2.15 - Spirit of St.Louis

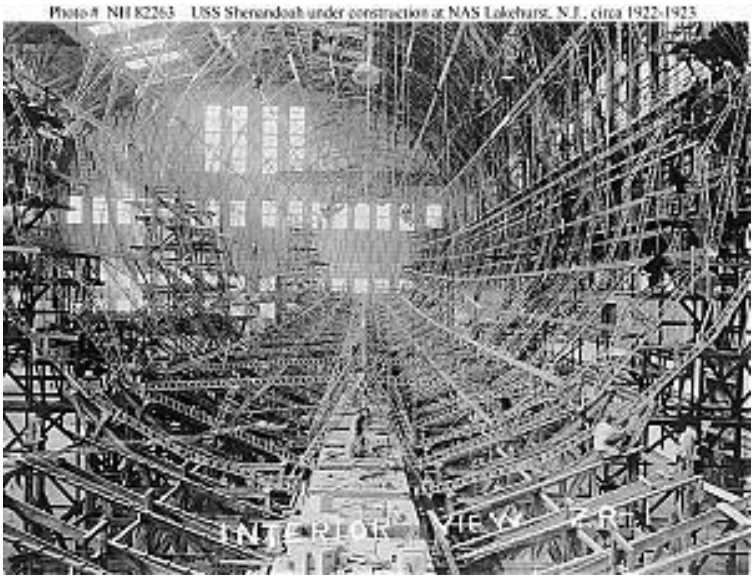


Foto 2.16 – Shenandoah

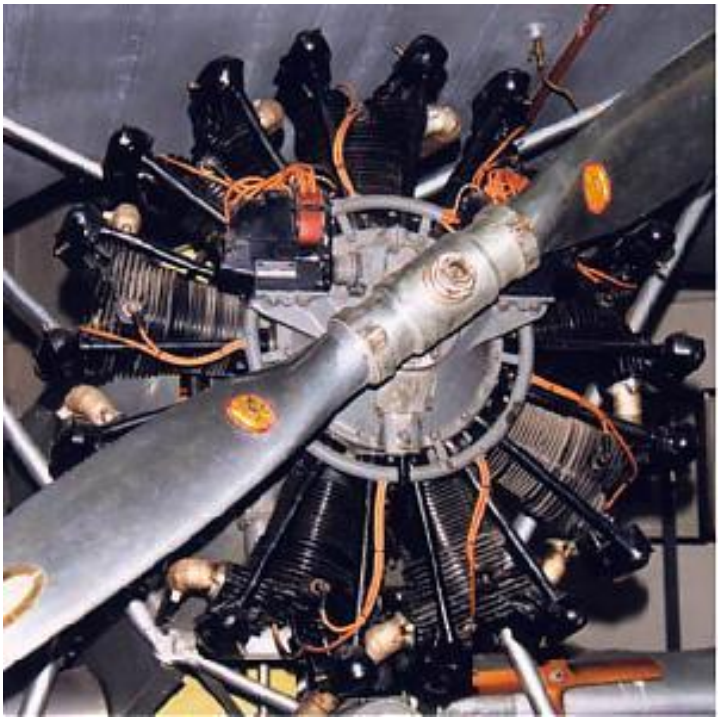


Foto 2.17 - Wright

2.6 More pics

Aggiungo alcune foto del *Lion* e dell'*Eagle* montato sull'*NC4* della *Curtiss* e sul *Dornier Wal* che fu un "grande" dell'Aviazione civile tra le due guerre.

Il *Wal* montò di tutto: dall'*Eagle*, al *Jupiter*, al *Lion*.

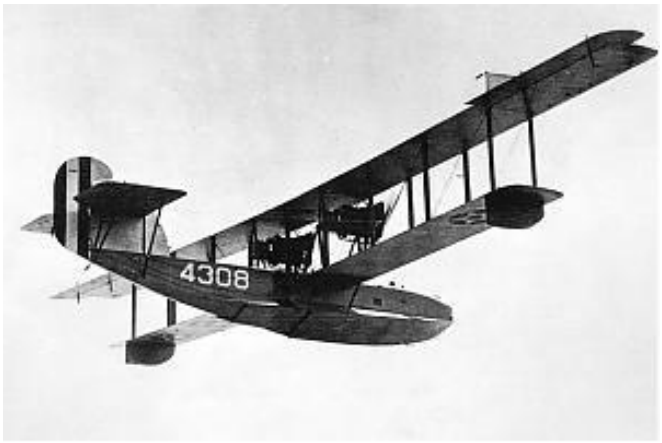


Foto 2.18 - Curtiss F



Foto 2.19 - Lion Engin

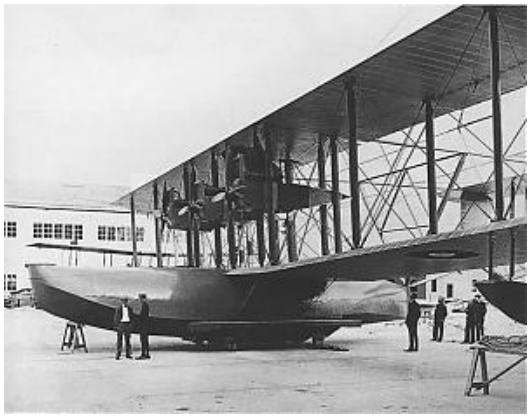


Foto 2.20 - Curtiss NC1

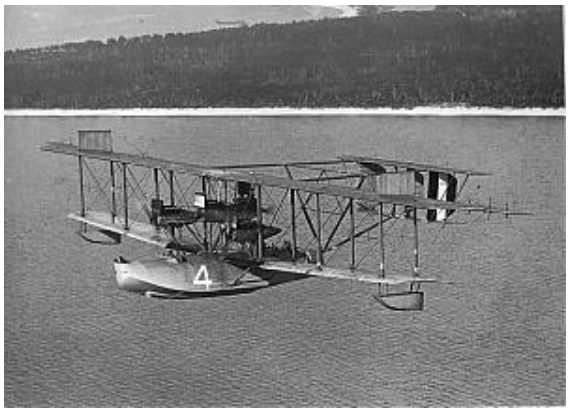


Foto 2.21 - Curtiss NC4



Foto 2.22 - Dornier Whale

2.7 NACA

Un altro tassello importante.

Nel 1915 venne costituita la *National Advisory Committee for Aeronautics (NACA)* poi famosa ai nostri giorni come *NASA*.

Alla faccia del "liberismo", la più liberista delle nazioni nel periodo più liberista della sua storia, pensò utile un'agenzia governativa per "normalizzare" la ricerca in ambito aeronautico.

Verso la fine degli anni '20, la *NACA* cominciò a "produrre" alcuni risultati importanti. Uno dei più famosi studi, stranamente, riguardò le carenature dei motori radiali. Probabilmente perché alla *NACA* avevano già compreso le importanti novità che questi motori stavano mostrando.

Lo studio delle nuove carenature partirono da semplici anelli a vere e proprie carene che avvolgevano tutto il motore. Con queste carenature montate si riscontrò un aumento della velocità (pari aereo e pari motore) di 40-50 km/h, una diminuzione della resistenza indotta del motore del 60% ed un migliore raffreddamento delle teste (scopo originario degli studi).

Le conseguenze, negli anni subito successivi alle prime applicazioni, saranno incredibili.

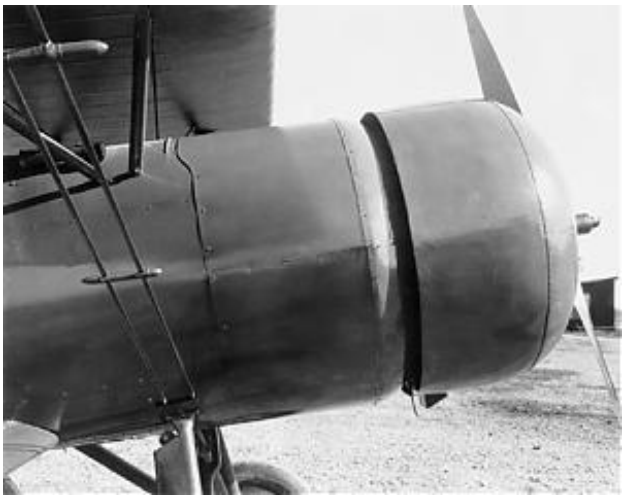


Foto 2.23 - Curtiss AT 5A



Foto 2.24 - Boeing P 26A

2.8 La Coppa Schneider

Le "corse" che negli anni '20 erano quello che dovevano essere, corse, nel senso che si prendevano aerei già di per sé veloci e gli si "truccava" il motore, li si alleggeriva un po' e poi, in mano ai "temerari", li si faceva correre attorno a dei "piloni".

Queste corse somigliavano molto (come schema del campo di gara) alle attuali *America's Cup* per le barche (gli strateghi erano gli stessi). Per questa ed altre ragioni i *racers* erano idrovolanti e le gare si svolgevano sull'acqua.

Le ragioni erano derivate dalle cattive caratteristiche di decollo di questi aeroplani. Per raggiungere le velocità più elevate era normale usare "passi" delle eliche enormi, si otteneva un effetto simile ad una macchina da formula con i "rapporti lunghi" e la "sesta marcia dentro". Il problema era che le "marce" non si potevano cambiare e quindi ti ritrovavi a decollare con la "sesta".

Gli spazi di decollo erano enormi e non esistevano piste sufficientemente lunghe da permettere un decollo sicuro.

L'acqua, invece, per sua natura "tende all'infinito" e bastava trovare il giusto golfo protetto dal vento e la giornata giusta per ottenere una pista chilometrica e bella liscia.

Queste corse negli anni '30 diventarono la "palestra" per collaudare i motori delle maggiori case internazionali.

Dopo un dominio decennale di Francesi e Inglesi, "calarono" gli Americani e con i loro *Curtiss* (aerei e motori) fecero "piazza pulita" per un paio di edizioni (1923-1925).

Il rumore fu notevole ed il "ritorno di immagine" superiore a quello che i costruttori Europei potevano accettare.

Gli Inglesi, in particolare, decisero che la "misura era colma" e, dato che oltretutto gli "offensivi" Americani avevano vinto con i V12 (*Curtiss Conqueror*), non potevano lasciare mettere in ombra il loro predominio nei 12 cilindri.

Mai un errore di valutazione tattica e strategica, fu più foriera di confusione e di sviluppo contemporaneamente.

Mentre i radiali mostravano la loro supremazia, la "competizione" si snocciolava tra un V12 ed un altro.

La *RR* mise un concentrato di sviluppo tecnologico nella loro serie *R*. Un V12 che sulla carta aveva i "numeri" giusti. Oltre ad avere i (soliti) cilindri separati, aveva in sequenza: teste in alluminio (monoblocco), valvole "al sodio" e (gioiello) il compressore!

Infatti il compressore, si era capito, era l'unica possibilità di "spremere" fino all'ultimo cavallo che le nuove tecnologie erano in grado di permettere alle nuove teste.

Il compressore permetteva di "pompare" una quantità di aria superiore (ossigeno) esasperando le capacità della camera di scoppio.
In origine, non furono le necessità di recupero della potenza in quota (mica si era in guerra, i piloti facevano sport, non si giocavano "la pelle") ma, come un puro strumento di "superpotenza" alle basse quote, moltiplicando la dimensione "virtuale" del motore (leggi cilindrata). Niente di meglio per realizzare un motore da "corsa". La potenza del motore aumentò a dismisura, partendo dagli originali 800 CV (già ragguardevole) agli oltre 2.500 delle ultime versioni.

Un vero mostro che con le sue prestazioni colpì e influenzò tutti, meno gli Americani. Per loro fortuna la coppa *Schneider* era considerata una tipica corsa Europea piena di regolamenti capziosi e disonesti che erano contro lo spirito della competizione all'Americana (come è oggi la F1). Così di radiali da corsa non se ne videro.

Gli Inglesi, con il loro *R,* si godevano la gloria e intanto si "leccavano le ferite". Il motore sfoderava una potenza "distruttiva" nel senso preciso del termine, era una "effimera fiammata di potenza" che in pochi minuti finiva, con tutto il motore.

Il problema principale era molto complicato da risolvere. Le teste in alluminio dei radiali erano costantemente raffreddate dall'aria mentre, nelle teste dei V12, no ed oltretutto le testate erano in "blocco" (improponibile la soluzione a testate separate, inutile e deleteria per la già problematica rigidezza del blocco motore).

L'acqua non si poteva usare per raffreddare i cilindri, le temperature di lavoro di 150 °C avrebbero trasformato l'acqua in vapore impedendone la

circolazione. Per questo problema si tentarono svariate soluzioni (la disperazione rende intraprendenti).

Si provò ad utilizzare i radiatori "superficiali", si trattava di enormi superfici radianti che rivestivano ali e fusoliera e permettevano (teoricamente) la circolazione anche in presenza di vapore ma, il "cambio di stato" da liquido a vapore, non controllato, rendeva il circuito assolutamente delicato e con *range* di temperature proibitivi (la temperatura di lavoro poteva avere oscillazioni di 2 o 3 gradi).

Poi si trovò una "soluzione", si scoprì (già lo si sapeva, ma come fatto negativo in quota) che l'evaporazione della benzina abbassava enormemente la temperatura dell'aria e, mentre in quota portava all'inevitabile congelamento del carburatore, nelle corse poteva tornare utile realizzando una sorta di raffreddamento indotto delle testate, iniettando enormi quantità di aria "congelata" dall'evaporazione massiccia che questi motori avevano.

Soluzione, il(i) carburatore(i) vennero spostati a monte del compressore così l'aria invece di riscaldarsi (per colpa del compressore che aggiungeva del suo) si raffreddava prima di entrare in camera di combustione. In un primo tempo la soluzione sembrò un "toccasana" e l'*RR* arrivò a 1.500 CV, poi cominciarono problemi più "seri" (!).

Aumentando la pressione di sovralimentazione il motore cominciò a perdere i "pezzi", sostanzialmente il cuscinetto di banco anteriore del motore (lato elica) si demoliva in pochi minuti di funzionamento, senza alternative. Sembrava un problema di vibrazioni e di lubrificazione, contemporaneamente.

Lo studio di questo fenomeno continuò per anni senza una vera soluzione che venne trovata alcuni anni dopo (vedremo come).

Le conseguenze pratiche erano relative, a quel motore non si chiedeva di durare più di una gara e così fu.

Quando si decise di spingere ancora di più sulla pressione di sovralimentazione (gli Italiani incalzavano, poi ci arriviamo) subentrarono altri strani fenomeni, violenti e distruttivi "ritorni di fiamma" che si concludevano con l'esplosione del motore.

Vennero accusate in sequenza, le valvole le teste ed i cilindri, ma il problema era più grave.

Avendo messo il carburatore "a monte" del compressore si era risolto (diciamo) il problema della temperatura ma il compressore "comprimeva" una miscela di aria e benzina e, aumentando la pressione di sovralimentazione, dentro le palette, localmente, la pressione poteva superare la capacità antidetonante della benzina di allora (80 ottani), questa "detonava" e si "accendevano" tutto il compressore ed i condotti di aspirazione "carichi" di aria e benzina compressa. Il "botto" era certo e "sostanzioso" ed il motore non sopravviveva.

Solo all'ultimo gli Americani (!) fornirono il segreto della benzina a 100 ottani (il piombo tetraetile) che scongiurò (in parte) il problema. Insomma, la voglia di "supremazia" Inglese (*RR*), li aveva ficcati in un tale vespaio di problemi che la certezza vacillò più volte prima del 1937. (10)



Foto 2.25 – Curtiss



Foto 2.26 - Curtiss



Foto 2.27 - Curtiss

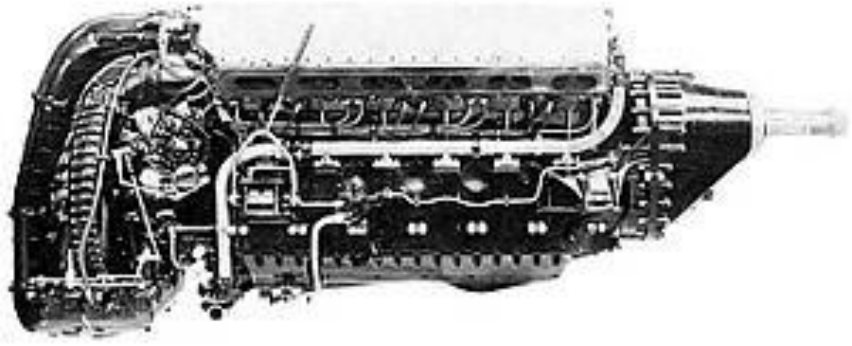


Foto 2.28 - RR

2.9 Gli Italiani alla Schneider

Il motore di riferimento Italiano di quel periodo era l'*Isotta Fraschini* serie *Asso*, un ottimo V12 classe *Liberty*. Esisteva anche la corrispondente versione a W da 700 CV.

La serie *Asso* caratterizzò il decennio dal '25 al '35.

Tutti i caccia della serie *CR* (20 fino al '32) li montavano, erano ottimi nel '25, ma diventarono "onesti" in poco tempo.

Anche la *FIAT* aveva il suo V12, l'*Eagle* aveva impressionato e la tradizione Italiana sugli "in linea" di antica memoria *Daimler*, ben si sposava con i V.

Con le "corse", l'industria Italiana *FIAT,* ripercorse tutte le tappe di evoluzione sulla falsa riga Inglese. Gli inizi furono eclatanti, ma i mezzi ed i fondi economici erano molto "appariscenti", di poca o nulla sostanza.

Comunque la *FIAT* sfornò il suo V12 con compressore e carburatori "aspirati". Quando si provò a "sforare" i 7-800 CV insorsero problemi analoghi a quelli Inglesi, ma non c'era alle spalle la "chimica" Americana.

Soluzione drastica, per raddoppiare la potenza installata, semplicemente vennero raddoppiati i motori. La soluzione venne realizzata in modo raffinato, con l'utilizzo di eliche controrotanti (ognuna collegata con il suo motore), un unico grosso compressore ed una batteria di carburatori.

Intanto si affinavano le tecniche di sovralimentazione: solo che i 1.800-2.000 CV erano pochi contro i 2.500 dell'*R*, non si poteva fare di più, con continui "ritorni di fiamma" che uccisero piloti e speranze.

Subito dopo aver perso la Coppa, gli Inglesi che avevano vinto con il *Supermarine S6*, ci fecero dono della loro preziosa benzina a 100 ottani.

Il nostro *MC72*, con il motore *FIAT AS6* da 2.500 CV, strappò il record (ancora imbattuto) di velocità per idrovolanti a pistoni (oltre 750 km/h).

La gloria era salva ma la *Schneider* aveva "scosso" il sistema alle fondamenta e le conseguenze furono tragicomiche.



Foto 2.29 - FIAT A 30 RA



Foto 2.30 - Isotta Fraschini 500



Foto 2.31 - FIAT AS6



Foto 2.32 – Asso

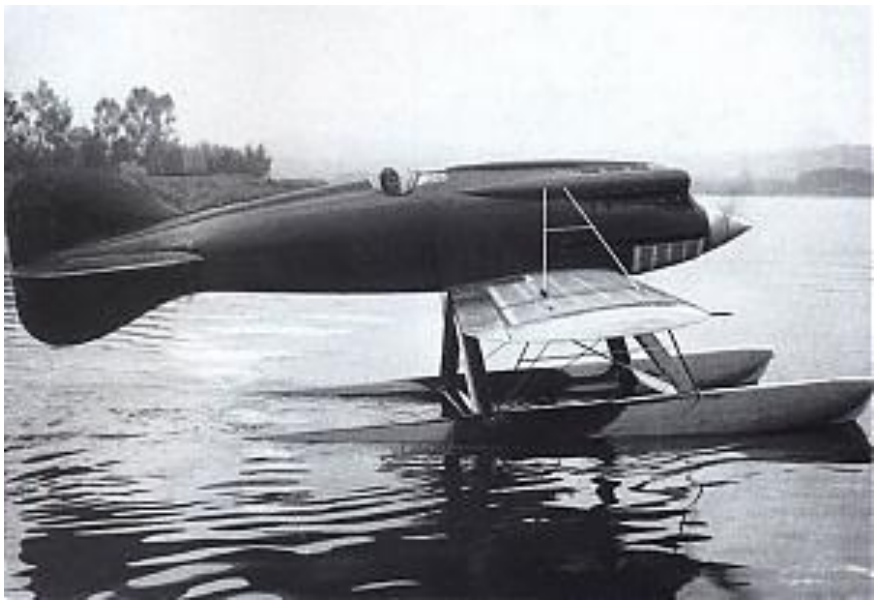


Foto 2.33 – Macchi M39 Ferrarin

2.10 I due contendenti

Alcune foto del *Supermarine S6B* Inglese e del *Macchi Castaldi MC 72* Italiano.

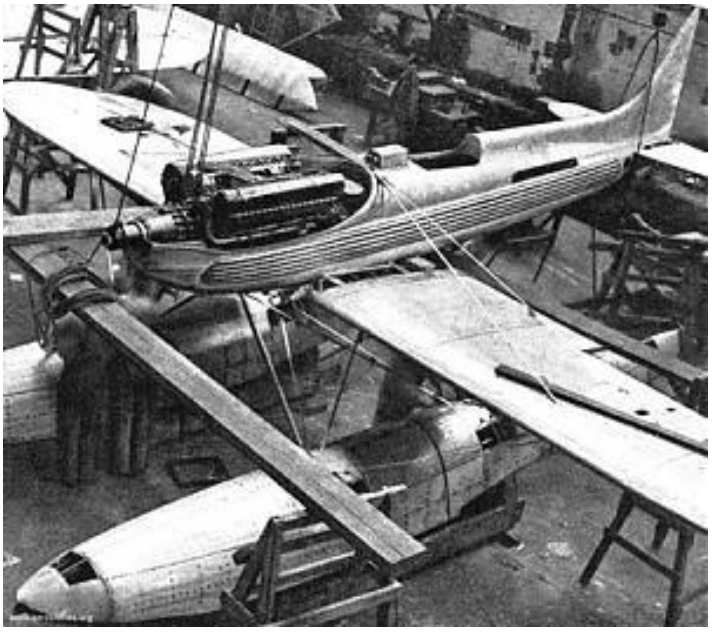


Foto 2.34 – RR Supermarine S6B



Foto 2.35 - Macchi Mc72



Foto 2.36 – RR Supermarine S6

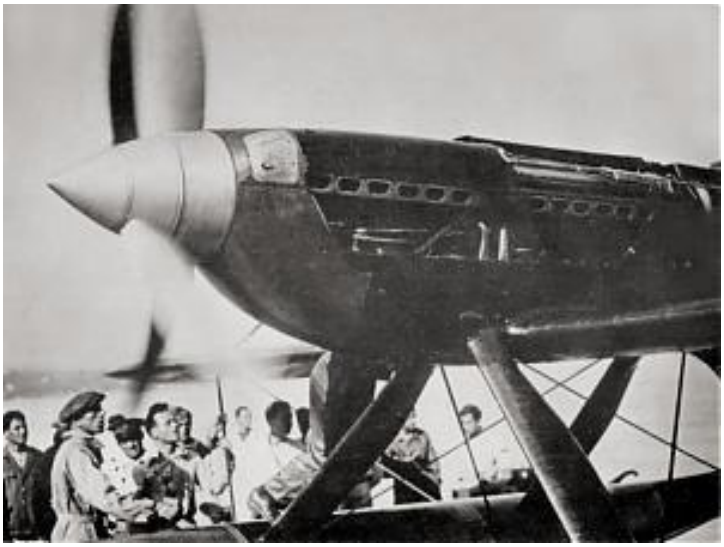


Foto 2.37 - Macchi Mc72



Foto 2.38 – RR Supermarine S6

2.11 Pratt & Whitney

Dopo gli esordi clamorosi con il *Whirwind,* la *Wright* non sembrò voler investire ancora di più nel radiale.

Fu così che il suo "vulcanico" presidente sbatté la porta e fondò la *Pratt & Whitney*.

Il suo primo motore (per la Marina) fu l'*R-1340 Wasp.*

Questo motore segnò la "svolta", il punto "singolare" da cui si originò la "storia" dell'Aviazione della Seconda Guerra Mondiale.

Cosa aveva il *Wasp*? Niente, aveva semplicemente tutto, il riduttore, le teste in alluminio (fucinate), le valvole al "sodio", il *carter* in alluminio (fucinato anche lui) ed anche il compressore. Un motore che raccoglieva tutto quello che serviva e che poteva essere fatto in quel momento.

La Marina voleva un motore da 400 CV che pesasse meno di 500 libbre e che superasse la prova delle 50 ore. Questa sì che si chiama specifica! Non solo la *P&W* ci riuscì (non proprio subito), ma arrivò a 500 e poi a 600 CV senza particolare sforzo e senza perdere in affidabilità.

La distribuzione era completamente chiusa e lubrificata, il compressore era un sofisticato centrifugo con una ottima efficienza. Tra le altre cose, il *Wasp* usava il compressore non solo per aumentare la potenza a bassa quota ma, utilizzando la vecchia filosofia del "surcompresso", raggiungeva e manteneva la potenza massima fino ai 3.500 metri dove poi cominciava a calare rimanendo "fruibile" fino ai 4.500 metri.

L'esordio del *Wasp* mise il "pepe" anche alla *Wright* che cominciò anche lei a "comprimere" il suo *Whirwind* facendo nascere il *Cyclone* ed anche la *Bristol* che dal *Jupiter* creò il *Pegasus*.

Tutti questi motori a 7 (*PW* e *Pegasus*) ed a 9 (*Cyclone*) erano in grado di superare i 600 CV. Si trattava di una nuova tecnologia che appena allo "svezzamento" stava surclassando i V12 che, magari producevano qualche cavallo in più (700) ma a quale prezzo! Sia in termini di peso che di affidabilità.

Le "vicissitudini" della *Schneider* spaventarono a tal punto che in Italia si decise, politicamente, di rinunciare allo sviluppo dei V12 nazionali e di comprare, invece, le licenze di costruzione dei *Jupiter* e dei *Wasp*. Scatenando una polemica che ancora oggi non si è spenta.

Gli Inglesi, invece, presero due strade diverse. La *Bristol* incredibilmente capitolò al problema delle valvole, quelle "al sodio" arrivarono dall'America appena un po' troppo tardi, quando ormai era definitiva la decisione di sperimentare gli *sleeve* (senza valvole con distribuzione a fodero), una tecnica che sfociò più tardi negli enormi *Centaurus*, ma con una affidabilità mai "solida".

Dall'altra parte, la *RR,* non poteva gettare la spugna e buttare "a mare" decenni di storia e dominio e quindi si "incaponì" nella ricerca alla soluzione dei problemi che avevano tormentato l'*R*.

Come sempre la disperazione rende "geniali" ed a furia di "sbatterci le corna" "cavarono il ragno dal buco" e che ragno!

Si passò per il *Kestrel*. Il *Kestrel* per intanto aveva i cilindri in "blocco" con il "banco". Finalmente il buon *Hispano* aveva avuto la sua rivincita e, in questo modo, si mise una "pezza" agli endemici problemi di rigidità del basamento che smise di "serpeggiare" sotto la pressione dei 12 pistoni.

Poi si lavorò sul raffreddamento e qui "uscì" la "classe".

Il problema non era di facile soluzione, l'acqua aveva il vizio di bollire a 100 °C, ma a 3.000 metri, con una pressione di mezzo bar, bolliva molto prima ed era impossibile impedirgli di "vaporizzare" nelle teste che era indispensabile raffreddare.

Dato che, aumentando la pressione, la temperatura di ebollizione aumenta, si decise di "pressurizzare" tutto il circuito di raffreddamento (si fa presto a sorridere adesso, ma allora era semplicemente fantascienza) e costruirono un circuito "corazzato" di tubi e radiatori che lavoravano a più di 4 bar. Dentro, invece dell'acqua, ci misero il Glicole (una miscela di acqua e alcol che era in grado di "estrarre" una quantità di calore superiore) e, magicamente, il *Kestrel* era un V12 che riusciva a sfornare 800 CV senza "battere" ciglio con un "signor" compressore e senza problemi di sorta. A dirla tutta, la prova delle 50 ore della Marina USA se le scordava ma, questa, è un'altra storia.

Il radiale aveva solo due cuscinetti di banco (sui monostella) che dovevano essere belli grandi. Si era capito che non si doveva esagerare con il diametro (altrimenti l'olio non "entrava" nell'albero per colpa della forza centrifuga) e non potevano nemmeno essere larghi a dismisura (si faceva fatica a lubrificarli). Ma il radiale aveva il vantaggio che le "spinte" (i calci che i pistoni davano ai supporti quando "spingevano") erano tutti belli regolari e tutti "intorno", mentre sui V12 (e quelli in linea) erano tutti "da una parte" (dall'alto verso il basso) ed i supporti (nonostante che fossero 7) venivano "acciaccati" e ben presto (20 ore) l'albero cominciava a "vibrare" e l'ultimo cuscinetto (quello vicino all'elica) era "condannato".

Caso volle che la Marina si "invaghì" dei dirigibili (per l'ennesima volta) e negli anni '30 ne costruì altri 3 (tutti andati persi).

Prima di stufarsi definitivamente, dato che lo scopo dei dirigibili era "pattugliare" il Pacifico, pensò bene di innalzare la "prova" a 100 ore.

Tutti si scoraggiarono. L'unico costruttore a provarci fu la *Allison* che aveva un ottimo V12 (tutto bello preciso, con le teste ed il compressore al posto giusto ed anche con il raffreddamento "pressurizzato"), ma l'Esercito lo aveva rifiutato perché aveva ancora le "canne" separate e, giustamente, non lo consideravano abbastanza robusto.

Alla *Allison* avevano lavorato bene ed il basamento era un unico enorme pezzo monolitico che era sufficiente a garantirne la rigidezza, ma l'Esercito (la *USAAF* era ancora l'Aviazione dell'Esercito) non ci volle sentire e, anzi, propose alla *Allison* di rivolgersi alla Marina che forse avrebbe meglio apprezzato il suo prodotto (bastardi, sapevano che la Marina pretendeva il test delle 100 ore).

Attenzione che l'*Allison* non era un "motorino", sfornava già 800 CV e riusciva ad arrivare a 1.000 metri prima di "fondere le bronzine".

La Marina aveva un disperato bisogno di motori potenti per le sue Navi dell'aria e si decise a chiedere alla *Allison* di svolgere delle prove. Il test delle 100 ore era un traguardo insperato per i migliori radiali che soffrivano molto meno dei problemi alle bronzine (l'albero era corto e rigido, non vibrava facilmente).

Alla *Allison* erano al capolinea: o si passava il test o si andava tutti "a casa". Per l'ennesima volta la disperazione l'ebbe vinta.

Le bronzine erano di Bronzo ed il Bronzo doveva essere "tenero" per garantire la lubrificazione, ma se era tenero si "acciaccava" ed il "buco" diventava "ovale". Allora provarono a rivestire degli anelli in acciaio (rigidi e resistenti alla "pressione") con un sottile strato di Bronzo che doveva solo "accompagnare" la rotazione dell'albero con la lubrificazione dell'olio. Magia! Avevano inventato le bronzine bimetalliche (poi tri) ed i cuscinetti poterono diventare belli "stretti" e snelli (maggiore pressione specifica) e l'olio poteva finalmente "allagare" tutta la bronzina e subito "uscire" facendo posto ad altro olio fresco e generoso.

La prova delle 100 ore fu una passeggiata e la *Allison* vinse la Seconda Guerra Mondiale.

Non scherzo: con le Bronzine della *Allison* i motori Americani (prima) e Inglesi (poi) furono in grado di superare le 100 ore che nei radiali diventarono improvvisamente 200 poi 300 poi 1.000 e alla fine della guerra i potentissimi radiali *Wasp Major* arrivavano a 3.000 ore con potenze di 4.500 CV!!!

Senza le bronzine e senza la "dannata" prova delle 100 ore (che poi non servì a niente perché di dirigibili la Marina non ne fece più) i Bombardieri Americani non sarebbero mai potuti partire dall'Inghilterra, bombardare la Germania, atterrare in Nord Africa e, fatto il "pieno", ribombardarla al ritorno verso l'Inghilterra (missioni *Ferry*). Anzi, le "Fortezze Volanti" non sarebbero potuto essere costruite in America e poi essere trasferite in Inghilterra (30 ore di volo minimo) perché prima ancora di cominciare avrebbero dovuto cambiargli i motori. Ma ci torneremo su con calma. Per adesso era solo per darvi "l'assaggio".



Foto 2.39 – RR Kestrel IB

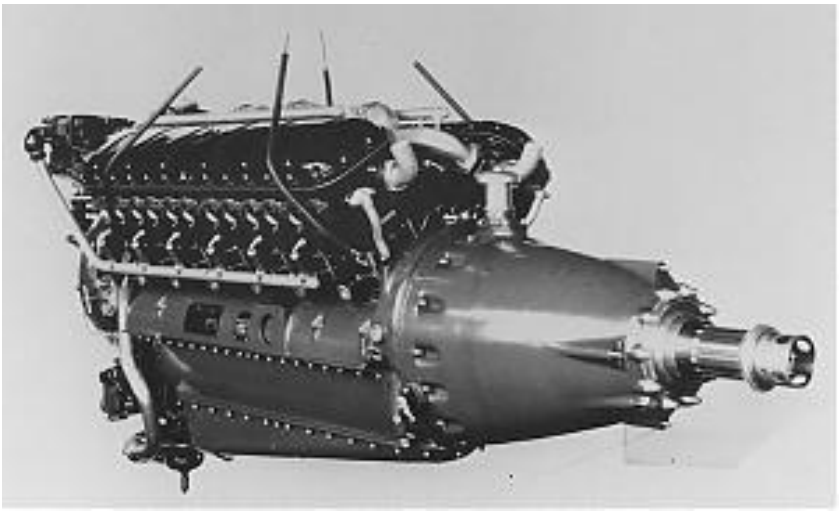


Foto 2.40 – Allison V

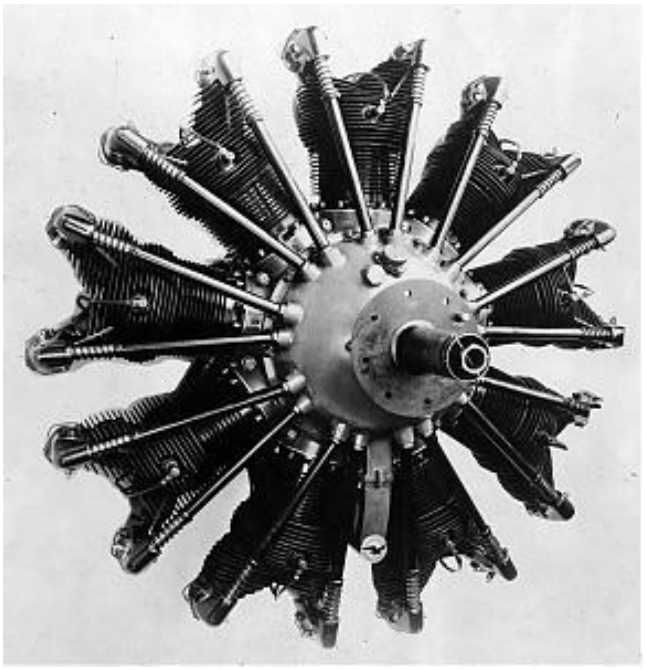


Foto 2.41 – Wasp

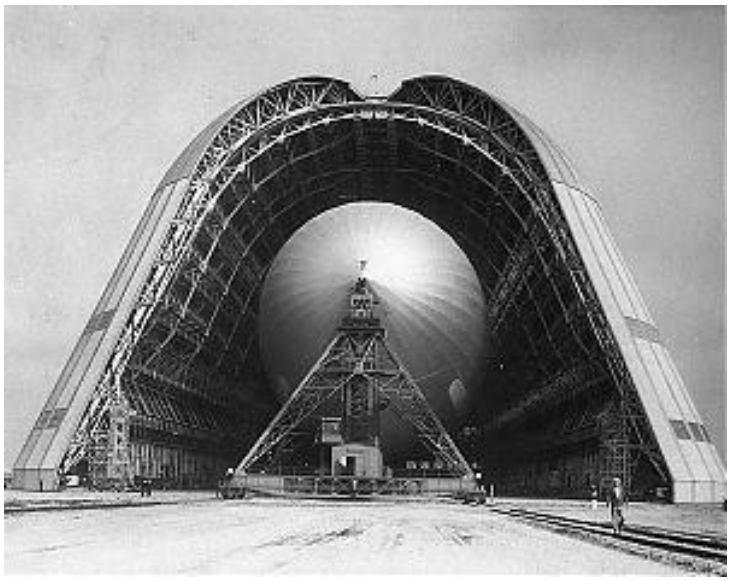


Foto 2.42 - Macon Hangar



Foto 2.43 - R 1340 Wasp

2.12 Il monoplano

Nella prima metà degli anni '30 il "monoplano" fece la sua comparsa e rapidamente soppiantò il biplano.

I nuovi motori con potenze unitarie da 600 CV permettevano velocità dove la portanza specifica delle ali era esorbitante. La superficie alare cominciò a ridursi fino a rendere inutile e dannosa la seconda ala (resistenza).

Comparvero i primi monoplani ibridi, semplici biplani cui era stata eliminata un'ala (superiore o inferiore) e le controventature furono "attaccate" alla fusoliera.

Esempi classici il *Boeing P26* (battezzato *peas shoter*, sparapiselli) e l'eccezionale *PZL P.11* (Polacco).

Il *P26* era ad ala bassa mentre il *P.11* era un "parasole" (ala alta).

Il *PZL* montava il *Bristol Jupiter* e quando uscì, fece scalpore. Era velocissimo e la sua ala era un capolavoro. Profili avanzati (*NACA*) e rastremata in pianta per avere un ottimo comportamento in stallo. Manovrava come (quasi) un biplano ed il pur ottimo *Bristol Bulldog*, uscito con lo stesso motore, diventò vetusto da un giorno all'altro. Dopo il *PZL* tutti volevano il "monoplano".

Altro, ottimo, rappresentante fu il *Dewotine D300*, un monoplano con ala bassa e con pianta "ellittica" che ritroveremo. Il motore era un *Hispano* (che gradita sorpresa) che non solo non era "morto" ma era diventato anche lui un V12 "stretto" con tutti i "numeri" giusti. Non lo perderemo di vista.

Ancora il monoplano era "in mezzo al guado". Le caratteristiche ad alta velocità erano buone ma, a bassa velocità, era dura e durante l'atterraggio ci voleva del "fegato".

Meno male che in America era nato un "genio" dal nome "giusto": *Jack Northrop*. Prima di litigare con tutti e fondare la sua omonima società,

aveva lavorato un po' dappertutto e dove arrivava compariva la "sua ala" (poi chiamata ala *Northrop*).

Era una specie di marchio di fabbrica.

Il più eclatante esempio della genialità delle sue idee fu il *Douglas DC 2* che usava la sua ala ed il *T6 Texan*.

Per alcuni anni tutto ciò che era "monoplano" volava con la "Sua" ala. Era un'ala a sbalzo (senza controventatura) abbastanza (non troppo) leggera ed incredibilmente solida.

I primi studi partivano dal monoplano di *Junkers* del 1916 (perché non ve l'avevo detto!).

Lo *Junkers* aveva realizzato il primo monoplano a sbalzo (metallico) e per renderla robusta mise a punto un rivestimento lavorante in lamiera ondulata che diventò un marchio di fabbrica. *Northrop* utilizzò la stessa ma pensò bene di rivestire la lamiera ondulata con un ulteriore foglio liscio. Il risultato fu una "roccia" che al prezzo di qualche chilo di troppo era resistente come il granito ma fatto in alluminio.

Contemporaneamente, in Germania (ahio), il prof. *Karman* aveva approfondito studi di aerodinamica teorica che oltre a diventare "gli studi", produssero i suoi omonimi "raccordi" tra ala e fusoliera. N*orthrop* li fece "suoi" insieme agli "ipersostentatori".

L'ala era abbastanza spessa (sempre per avere la massima rigidità) da permettere di "occultarci" le ruote e così nacque il carrello retrattile (serio).

Con questa ala ed i nuovi motori era nata l'Aviazione "Moderna". (11)



Foto 2.44 – Douglas Prototipo



Foto 2.45 - Douglas B-18°



Foto 2.46 - SBD 5



Foto 2.47 – SNJ



Foto 2.48 - NA AT6D Texan

2.13 Le pale "mobili"

I nuovi motori erano potenti ed affidabili ma rimaneva il problema che questa potenza era tarpata da un "cambio" senza "rapporti".

Le eliche erano a passo "fisso" come compromesso di un uso generico dell'aeroplano. Al decollo (e in salita) serviva un passo "corto" (marce basse per analogia con una vettura) mentre per raggiungere la velocità massima serviva un "passo grosso" (marcia "alta").

Oltretutto l'elica a passo fisso mandava spesso il motore "fuori giri" (alti o bassi) con penalizzazioni nella potenza erogata. Esistevano eliche a passo

variabile, ma solo "a terra", quindi potevi scegliere la "marcia" solo che, poi, ti dovevi tenere quella per tutto il viaggio.

Un primo miglioramento avvenne con le eliche a passo variabile (due passi) che cambiavano al variare del regime di giri del motore (masse inerziali comandate dalla forza centrifuga). Con queste eliche era possibile avere un passo da decollo ed uno da crociera. Non male ma insufficiente.

Alla fine comparvero le eliche a "giri costanti". *Hamilton Standard* e *Curtiss* (*Rotol* anche) realizzarono questi gioielli di meccanica di precisione che permettevano il cambio continuo del passo delle pale delle eliche, mantenendo il regime di rotazione costante.

Erano oggetti molto complicati (e lo diventarono sempre di più) che avevano vantaggi enormi. Il rendimento dell'elica era ottimale per il regime di rotazione ed il regime del motore era anche lui costante, cosa fondamentale.

Nei radiali (anche nei V12 ma meno pronunciato) si era presentato un nuovo fenomeno negativo. Quando in un cilindro avviene lo scoppio, il pistone viene "spinto" verso l'albero, ma per reazione il cilindro viene "spinto" nella direzione opposta. Il cilindro è collegato rigidamente al basamento e tutto il motore si muove in quella direzione. Lo scoppio in sequenza dei cilindri porta a un movimento di tutto il motore intorno ad un asse (vicino all'albero motore).

Questa "oscillazione" era imponente a causa della massa del motore e delle energie in gioco. Oltretutto se si variava il regime di rotazione del motore, si poteva facilmente "incappare" in frequenze di risonanza indotte all'elica e, più grave, di tutta l'ala.

Questi fenomeni di risonanza erano (lo sono ancora) pericolosissimi sui plurimotori e non vennero mai completamente scongiurati. Tutta una serie di "contromisure" furono studiate ma, la prima cosa da non fare, era di spostare il regime di rotazione da quello stabilito come ottimale (fuori dalle risonanze indotte alla cellula).

Le eliche a passo variabile e a giri costanti permettevano anche questo.

Le *Hamilton* erano a comando idraulico mentre le *Curtiss* erano a comando elettrico: gli anni successivi (fino alla fine della seconda guerra) decretarono il successo della soluzione idraulica (più pesante e complessa, ma più affidabile).

La fame veniva mangiando e, nel tempo, il passo finale dell'elica diventò la risultante di una serie di "automatismi" sempre più complessi che sono un esempio di "programmazione" interamente meccanica (la soluzione più raffinata Tedesca sul *FW 190* prevedeva 14 parametri di controllo: provate a chiedere quanti parametri gestiva la *Ferrari* di *Prost*!).

Comunque, all'inizio, il pilota si ritrovò con una coppia di "comandi" in più (comando passo e giri dell'elica) che doveva essere gestito manualmente in coordinamento con i comandi della "manetta del gas".

Con l'avvento delle nuove eliche, era finalmente possibile sfruttare la potenza dei nuovi motori, dal decollo fino alla quota di "ristabilimento" del compressore (3.500-4.000 metri), sempre con il motore alla potenza massima. Le prestazioni migliorarono ancora ed era possibile scaricare ancora più potenza.

La *Pratt* pensò bene (come la *Bristol*) di "raddoppiare". Mettendo insieme due "anelli" da 7 cilindri del *Wasp*, mise in cantiere il *Twin Wasp*, un motore da 800 CV nominali con riduttore e compressore che, accoppiato alle nuove eliche a giri costanti, portò l'Aviazione direttamente nel futuro (i *Canadair*, prima del turboelica, ancora volano con questa soluzione, dopo 80 anni). La *Bristol* "doppiò" il *Jupiter* (rimpicciolendolo un po') e usci il *Mercury*.

Con questo "scenario", l'Aviazione "che contava", si presentò al drammatico quinquennio anteguerra (dal 1935 al 1940).



Foto 2.49 – FHS 12D40

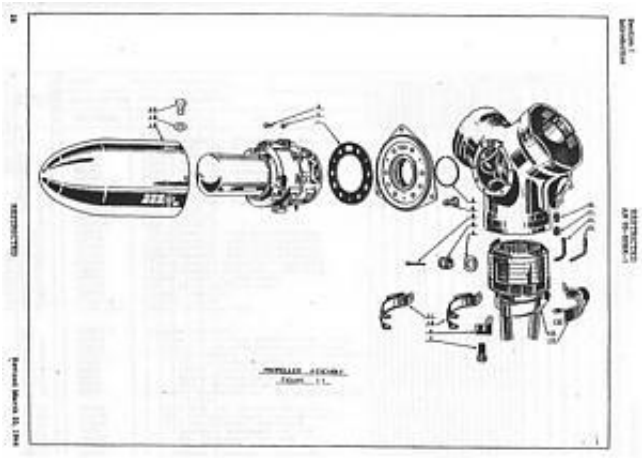


Foto 2.50 – Curtiss Propeller

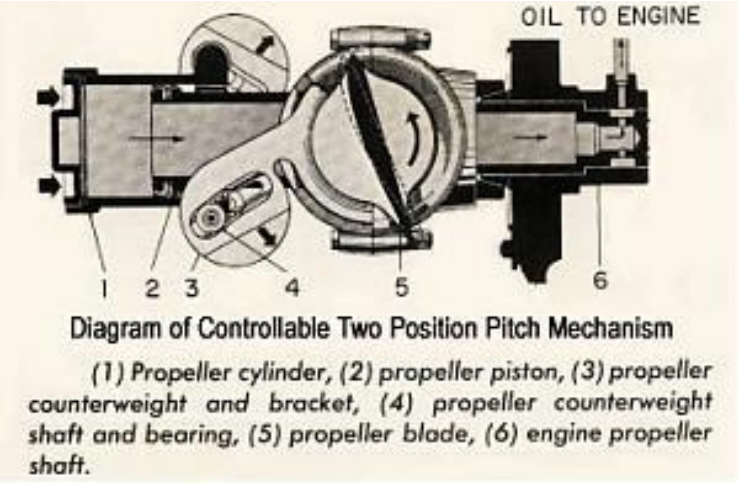


Foto 2.51 - Controllable Pitch



Foto 2.52 – Propeller Governor

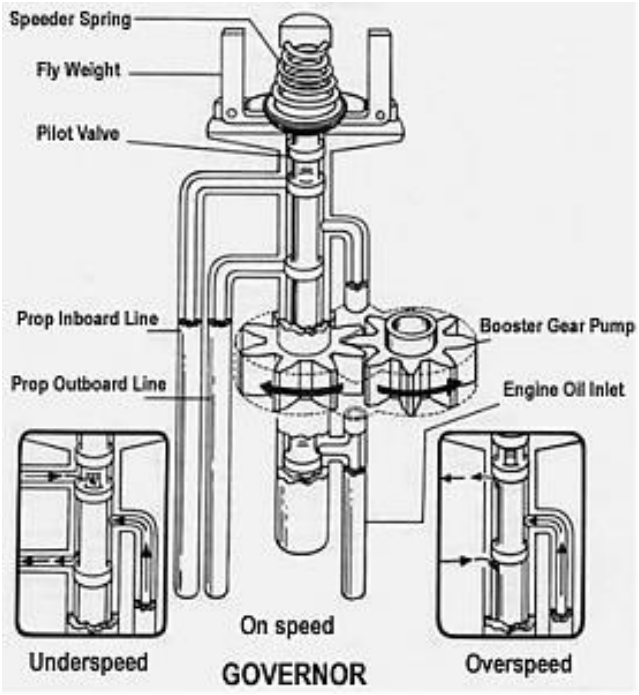


Foto 2.53 - Governor

2.14 Il volo civile prima del 1935

Un'incredibile varietà di aerei, sviluppati per il trasporto civile, venne messa in produzione nei primi anni '30. Normalmente plurimotori (ma anche ottimi monomotori) spesso trimotori (la potenza era ancora limitata). Biplani ma, spesso, sofisticati monoplani.

In questi anni videro la luce aerei "storici" per la storia dell'Aviazione Civile e delle pietre miliari, come il *Douglas Civil DC1* (poi *DC2* con i *Wright Cyclone* ed infine *DC3* con i *Twin Wasp*) con la loro ala *Northrop*, il subito antecedente *Ford Trimotor* ed il *Fokker FVII*, cambiarono il modo di usare l'Aviazione da parte dei semplici cittadini.

Erano aerei moderni e, in particolare il *DC*, raccoglievano il meglio di quello che la tecnologia del tempo poteva permettere. Struttura in alluminio "monoscocca" (rivestimento "lavorante" senza telaio), motori "stellari" di grande potenza. Il *Ford* usava prima 3 *Wasp*, il *Fokker* 3 *Whirwind*.

Non esisteva colonia dell'Impero Britannico che non fosse raggiunta dall'*Handley Page Hannibal* (4 *Jupiter*).

I nuovi motori erano resistenti ed affidabili, potevano essere usati nelle condizioni più estreme e lo sviluppo dell'Aviazione commerciale non sembrava avere limiti.

Furono fondate le grandi compagnie di trasporto (*TWA*, *PanAm*, *BOAC* ecc.) che si cominciarono a contendere le rotte transcontinentali (a tappe) e cominciarono ad "imporre" le specifiche ai costruttori.

Avere motori la cui "vita" poteva essere calcolata in centinaia (migliaia) di ore, apriva lo scenario ad enormi sviluppi del trasporto e gli investitori ci si buttarono a capofitto.

Furono cinque anni incredibili, dove il pianeta diventò più piccolo di un ordine di grandezza. Questo "sogno" durò fino al 1935 quando il mondo si risvegliò con un "incubo", i Tedeschi, di nuovo e molto meglio equipaggiati.



Foto 2.54 – Handley Page HP42

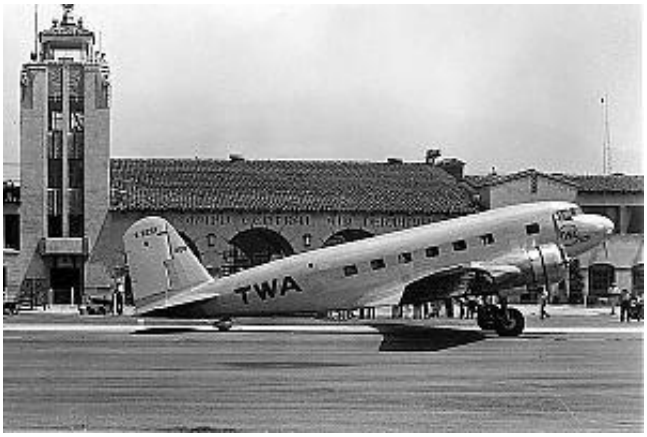


Foto 2.55 - DC1



Foto 2.56 - Ford 3M

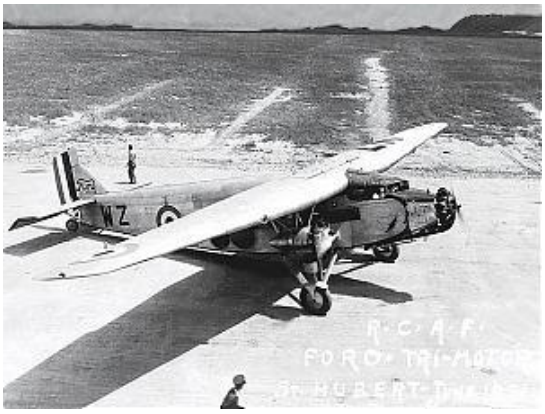


Foto 2.57 - Ford Trimotor



Foto 2.58 - Southern Cross

2.15 I Tedeschi

Il biglietto da visita Germanico fu impressionante.

Alla *Daimler* avevano "visto" sia il progresso sia i problemi dei V12 Inglesi e misero in atto una serie di soluzioni (al solito) ammirevoli. Nel 1933 venne presentato (*le Bourghet*) un monoplano (firmato *Messerschmitt*) con un V12 molto particolare: il *DB600*.

In realtà una serie di problemi di sviluppo aveva costretto a realizzare i prototipi con una serie mista di motori *Jumo* e *Daimler*. Erano di architettura simile ma il *Daimler* era il "cavallo di razza".

Partiamo dalle caratteristiche "esotiche" per poi passare alle cose "serie". I cilindri erano 12 a V, ma rovesciati a testa in giù. Questo è un esempio del "rigore a tutti i costi" tipicamente teutonico. Con i cilindri a testa in giù si aveva il vantaggio di abbassare il baricentro del motore di qualche centimetro ed alzare l'asse dell'elica di altri centimetri (maggior spazio per le pale). Inoltre si aveva maggior spazio in alto per montare la coppia di 13mm (non più *Spandau* ma ...), il *carter* del basamento era più snello della coppia di *carter* delle teste.

Tutto vero, ma con una serie di conseguenze negative: la lubrificazione a "*carter* secco" (in assoluto non negativa, ma più complessa) con svariate pompe di "recupero", una endemica tendenza a ristagnare olio nelle camere di combustione dopo lunghe soste (avviamento non proprio "brillante" e molto "fumoso"). Ma gli "ingegneri con il chiodo in testa" avevano deciso e così fu.

A parte una raffinatezza e completezza di realizzazione meccanica, riduttore, distribuzione a dito con rulli, un basamento monoblocco fuso "senza compromessi", due soluzioni "facevano la differenza".

Il compressore "tradizionale" (*Jupiter* e *Wasp*) era direttamente collegato con l'albero motore da una cascata di ingranaggi, morale il compressore aveva un regime di rotazione "fisso" (i motori erano collegati con le eliche a giri costanti).

La pressione di sovralimentazione aveva un suo massimo ad una certa quota (0, intermedia o massima) che dipendeva dal rapporto e dal tipo di girante, niente era possibile fare per correggerne le caratteristiche in volo. All'inizio questa esigenza era poco sentita, il compressore serviva come un "moltiplicatore di potenza" lineare e non come un vero "ristabilizzatore" di pressione in quota.

Nel '35 si cominciò a lavorare su questo aspetto a livello sperimentale e qui, in questo momento, nascono le diverse soluzioni che creeranno delle vere e proprie scuole.

I Tedeschi realizzarono una soluzione veramente all'avanguardia. Quando gli "altri" ancora "zoppicavano" con azioni di compromesso, realizzarono una soluzione che apparve come "definitiva".

Lo scopo era avere una potenza sostanzialmente costante indipendentemente dalla quota. Quindi, se il *DB600* aveva 600 CV al suolo, doveva "cacciarne" 600 anche a 3.000 metri (mezza atmosfera) e possibilmente 600 anche a 4.000 e oltre.

L'artefice di questa esigenza fu un vero genio dell'Aviazione "volata" che si chiamava *Udet*. Ex asso della prima guerra ed assoluto stratega del combattimento aereo fu l'artefice dell'*exploit* della rinata Aviazione Tedesca degli anni '30.

Prima di quegli anni, la sua strategia, venne "coltivata" in Russia (dove tutta l'Aviazione Tedesca si rifugiò e continuò ad esistere di nascosto in barba alle sanzioni). Qui gettò le basi della guerra aerea moderna e delle tattiche di impiego. E determinò anche le richieste per le specifiche delle macchine volanti.

La sua visione era chiara e semplice: il vincitore di un qualsiasi combattimento aereo deve avere l'aereo più veloce, più in alto e deve essere in grado di accelerare e salire più velocemente dell'avversario. Era la consacrazione del *B&Z,* senza compromessi, e soprattutto fu sancita la negazione della validità di qualsiasi capacità acrobatica. L'aereo doveva essere una piattaforma in grado di portare le sue armi in posizione di vantaggio per poi, da quella posizione, abbattere l'avversario senza né fronzoli né compromessi.

L'applicazione di questa dottrina venne realizzata a partire dal motore, ed il motore doveva essere in grado di permettere alla cellula (ed al suo pilota) di raggiungere, nel più breve tempo possibile, la massima quota possibile. In pratica si chiedeva di realizzare un mezzo da gara in salita rispetto a uno da record come invece sembrava logico.

Alla *Daimler* pensarono di piazzare un grosso compressore centrifugo tarato per dare la massima sovrappressione alla quota di 4.500 metri, ma quando la quota scendeva, si rischiava di comprimere troppo il povero motore (tipo vecchia concezione del "surcompresso") ed allora piazzarono un giunto idraulico, tra il riduttore del compressore e l'albero della girante, collegando il sistema di svuotamento del giunto con una capsula barometrica, riuscendo a garantire una pressione sostanzialmente costante a qualsiasi quota.

Assolutamente geniale! Il *DB600* si arrampicava semplicemente sui "muri" del cielo.

Questa costante sovrappressione rendeva potenzialmente ingestibile il problema della possibile detonazione della benzina nel compressore e quindi si decise semplicemente di non comprimere la benzina! Misero un sistema di iniezione meccanica "diretta" nel cilindro e in questo modo il compressore poteva comprimere a piacimento senza limiti pratici. Questo mix di soluzioni rivoluzionarie e di meccanica di altissimo livello creò un'ombra "lunga" che oscurò tutto quello fatto fino a quel momento. A quel salone, un *Bf.109* con motore *Kestrel* (sì *RR*, il *DB* faceva ancora le

bizze) venne un po' bistrattato con la sua elica bipala in legno a passo fisso.

Sembrava un esercizio sportivo di *Willy* (*Messerschmitt*), ma poco dopo (Guerra di Spagna) il lupo gettò la maschera e la verità fu amara. Il mondo occidentale del progresso e della supertecnologia del "dopo-depressione" cadde dal limbo dei sogni e si risvegliò con lo "squalo" armato fino ai denti, e che denti!



Foto 2.59 – Bf.109 Fourth prototype 1936



Foto 2.60 – Bf.109 Fourth prototype 1936

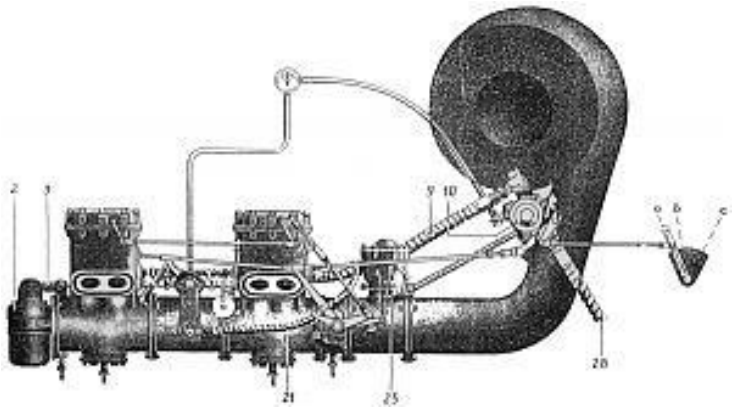


Foto 2.61 - V4N3DB

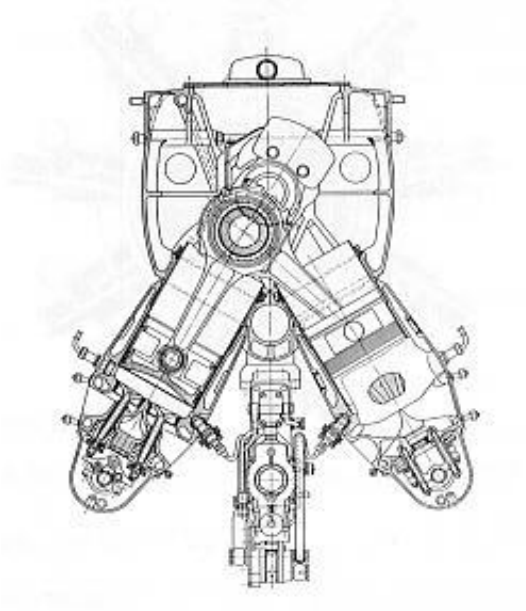


Foto 2.62 - DB601



Foto 2.63 – Bf.109

2.16 La pressione "aumenta"

La scuola Inglese dei V12 aveva risolto molti dei suoi problemi di raffreddamento (circuito pressurizzato) e dopo, dal *Kestrel*, derivò il più piccolo *Merlin*. In più, il *Merlin,* aveva il compressore e con questa versione si raggiunse la maturità della formula.

Come abbiamo visto il *Bf.109 V1* (primo prototipo) aveva volato proprio con il *Kestrel* (beffe della storia!) poiché il *DB600* non era ancora pronto. Lo stesso *DB600* era ancora molto primordiale (non aveva ancora la famosa iniezione diretta, ma solo i carburatori pressurizzati, cioè a valle del compressore) ed era molto lontano dalla piena efficienza (raggiunta

con il *DB601*). Ma chi aveva occhi per vedere aveva visto cosa potenzialmente quel motore potesse fare.

Il *Merlin* (grazie alla lungimiranza del ministero del tempo, che pretese una solida unificazione dei motori, grazie anche alla "non trascurabile" influenza *RR*) diventò il motore standard per tutti i progetti degli aerei successivi.

Il *Merlin* era un ottimo pezzo di meccanica con un'ottima affidabilità (grazie ai suggerimenti Americani in ambito dei cuscinetti di banco) ed un peculiare ottimo rendimento (bassi consumi) che al tempo non costituiva un valore aggiunto ma che, in seguito, diventò strategica.

Il compressore, come regola, aspirava, da una batteria di carburatori, la miscela e la comprimeva nei cilindri. La temperatura era tenuta sotto controllo dall'evaporazione stessa della benzina. La soluzione era simile nei compressori dei radiali sia Inglesi sia Americani, mentre i Tedeschi stavano prendendo una strada diversa con l'iniezione.

Il "mondo" motoristico a questo punto si "divaricò" in 3 "filoni" separati, proprio a causa delle scelte strategiche riguardanti i compressori.

All'inizio sembrava che le diverse soluzioni portassero a risultati omologhi ed accettabili ma alcuni fattori entrarono in gioco a "scombinare" le carte.

Provo a semplificare per rendere meglio comprensibile l'evoluzione dello scenario.

Per prima cosa la Marina Americana, dopo essere stata il "motore" strategico della motoristica, modificò i suoi *target*.

Le aeronavi, che dovevano essere il "braccio strategico" sugli oceani, erano miseramente fallite ed erano state sostituite dalle portaerei. Sulle portaerei servivano autonomie relativamente limitate (era tutto l'aeroporto che si spostava in prossimità del nemico). L'accento venne messo sulle dimensioni (piccole) e sulle capacità di combattimento (caccia) a breve raggio (difesa "di punto") per impedire al nemico di attaccare la flotta.

Il sogno di un'aviazione strategica (dirigibili) non interessava più, e la Marina cominciò a chiedere aerei molto particolari. Leggeri sì, ma robustissimi per sopravvivere alle "scassate controllate" che loro continuavano a chiamare "appontaggi".

L'Esercito (che ancora era proprietaria dell'Aviazione) vide nell'Aviazione la possibilità di munirsi del "braccio strategico" che gli mancava (ed i fondi corrispondenti).

Era chiaro che, per opporsi allo strapotere della Marina, serviva qualche cosa di molto diverso da quello che potevano permettere i classici bi e trimotori dell'epoca ed allora si cominciò a fantasticare sulla possibilità di costruire aerei in grado di avere autonomie superiori ai 6.000 km. Era per il 50% follia e, per il restante, tipica velleità Americana, ma la

fortuna aiuta gli audaci e, fortuna volle, che il mercato civile avesse appena sfornato i *Clipper*.

I *Clipper* erano idrovolanti che le nuove compagnie aeree, in un delirio di onnipotenza, avevano preteso per scavalcare l'Oceano ed aprire le rotte ai nuovi ricconi Nord Americani.

La *Boeing* (esperta nella costruzione delle grandi strutture in alluminio) aveva visto che, per le "ali" del tempo, era possibile far volare tutto il peso necessario per il carburante ma, lo spazio di decollo era spropositato per un "terrestre" e solo un idrovolante avrebbe avuto lo spazio necessario (l'aerodinamica era ancora rozza e "staccare le ruote da terra" era ancora un'impresa). Un idrovolante, però, aveva necessità di una potenza estrema per "navigare" e raggiungere le velocità necessarie a far decollare la "barca". Giocoforza erano necessari almeno 4 dei nuovi supermotori per "quadrare" il cerchio.

Quando l'esercito emise le specifiche (folli) dei superbombardieri da 6.000 km, alla *Boeing* venne in mente di montare l'attrezzatura e l'ala di un *Clipper* in un aereo terrestre. Nonostante le buone intenzioni, non si riusciva a raggiungere l'obiettivo sperato. La differenza era che un "civile" poteva usare tutta la sua autonomia per andare ad atterrare su un altro aeroporto dove rifornirsi e ritornare, un militare no. Doveva andare e tornare all'aeroporto di partenza senza sosta (si chiama "raggio d'azione" che grosso modo è la metà dell'autonomia teorica). Conti alla mano non si riusciva ad andare più in la dei 3.000 km (risultato ottimo ma insufficiente per dominare gli oceani e mandare in pensione l'odiata Marina).

Fortuna volle che, volando in giro per il mondo nelle condizioni più disparate, molti piloti di linea raccontassero di incredibili *performance*, in termini di autonomia, quelle poche volte che, cause termiche, gli aerei si trovavano a volare oltre i 5.000 metri (alcuni vagheggiavano di 6.000). A queste quote "stratosferiche" la resistenza dell'aria diminuiva enormemente e l'aereo riusciva a volare con efficienza elevatissima.

Il volo ad alta quota, però creava una serie incredibile di problemi che scoraggiava qualunque impegno in questa direzione. Ma gli Americani sono per natura "capoccioni" e non si diedero per vinti. Quelli dell'Esercito premevano i costruttori affinché fosse realizzato il superbombardiere ed i tecnici cominciarono a sviluppare le soluzioni.

Il primo problema era la potenza, a quote di 6.000 metri, l'aria era così rarefatta che nessun "compressore" tradizionale avrebbe potuto lavorare (o meglio, si poteva ma, a quote più basse, sarebbe stato impossibile usarlo).

Contemporaneamente la *GE* (*General Electric*) stava sviluppando un nuovo dispositivo: il "turbocompressore". La "guerra dei compressori" si sviluppò su tre "filoni": quello "meccanico" quello "chimico" e quello "turbo". Ogni "filone" aveva i suoi paladini che perseguirono la loro strada

fino all'esasperazione della formula. Le scelte furono quasi obbligate in seguito a quello che successe in questi anni prebellici e alle scelte strategiche effettuate.

Gli Inglesi, avendo scelto la "compressione della miscela", si trovarono a combattere la battaglia contro la "detonazione"; i Tedeschi, avendo scelto di comprimere solo l'aria, si trovarono a combattere i problemi di temperatura; gli Americani, avendo la necessità di scavalcare l'Oceano, si trovarono a combattere la guerra della quota (intesa come possibilità di autonomia).

Da qui, a partire dal 1938 (Guerra di Spagna), i fatti si susseguirono forsennati e finì il tempo dello "sviluppo ragionato" per entrare nuovamente in periodo di "sviluppo forzato", tipico dei periodi di guerra.



Foto 2.64 – Sikorsky S42



Foto 2.65 – Sikorsky S42

2.17 Il Merlin

Dato che i fatti si svolsero in modo forsennato in un periodo di tempo molto ristretto (cinque anni), ho pensato di ripercorrere la storia di ogni singola applicazione (motore) per poi, alla fine, fare le considerazioni generali e di confronto. Cominciamo dagli Inglesi con il loro principale rappresentante (non unico) il *Merlin*.

Il *Merlin* nasce come un classico V12 compresso (consideriamolo ormai standard). Nelle prime versioni arrivava tranquillamente a 1.000 CV senza grossi problemi. Fino a 3.500 metri andava tutto abbastanza bene a parte qualche problema di alimentazione.

Il problema era che il carburatore "amava" lavorare in orizzontale (il galleggiante si "sturba" quando va a "testa sotto"). Durante il volo a G negativi (picchiate e volo rovescio) il galleggiante si "sconfondeva" abbastanza e lo "spillo", che avrebbe dovuto regolare l'afflusso di benzina, "dava i numeri". Risultato: la benzina "allagava" il collettore di aspirazione e tutto il gigantesco compressore. Il motore si spegneva e ci voleva il bello e il buono (tanto tempo e tanta quota) per riuscire a riaccenderlo.

Il problema era comune a tutti i motori dell'epoca e non era considerato un "errore", nelle affondate bastava prima fare un mezzo *tonnou* (mettersi a "testa sotto") per trasformare l'affondata da "negativa" a "positiva".

Il vero problema era che adesso con il compressore e tutti i suoi condotti, se per caso sbagliavi la manovra e ti si spegneva il motore, era veramente dura "smaltire" tutta quella benzina in eccesso senza "perdere" le candele.

Quando, durante i primi combattimenti, i Tedeschi scoprirono il problema, si liberavano facilmente di eventuali avversari in coda, semplicemente lasciandosi cadere in profonde affondate dove il *Daimler* (grazie alla iniezione diretta) poteva seminare agevolmente i "poveri" Inglesi con il motore spento od al massimo "sputacchiante".

Una soluzione (semplice come tutte le cose geniali) venne trovata da una donna impegnata nella produzione dei carburatori dei *Merlin* (*Bendix*) che pensò di inserire un foro calibrato (rondella forata) sopra lo "spillo" in modo da limitare il flusso di carburante a quello teorico massimo del motore. Funzionava a patto di tenere il motore "a tutta manetta" durante le affondate in modo da consumare tutta la benzina in eccesso. Era un palliativo ma tanto bastò.

Dopo i primi mesi si scoprì la necessità di avere maggiore potenza sopra i 3.500 metri dove gli "assi" Tedeschi tendevano a "stazionare" indisturbati per poi avventarsi, a loro piacimento, sui poveri Inglesi.

La situazione stava diventando drammatica e serviva una soluzione. Per prima cosa la *RR* cercò di aumentare la sovrappressione e, per non incorrere nei noti problemi di "detonazione", escogitò una soluzione (ottima): comprimere la miscela a "rate".

In pratica il compressore diventò a due "stadi" ognuno dei quali creava un "salto" di pressione compatibile con i limiti di detonazione. La soluzione era molto complessa ma diede risultanti esaltanti.

Rimaneva il problema che il compressore (ora "rivitaminizzato") era incapace di "proporzionare" il suo lavoro in funzione della quota. Per questo venne deciso di metterci un "cambio" sulla catena di ingranaggi che comandava il compressore.

Esatto, il compressore (bistadio) era anche a due velocità (una prima più bassa per le quote basse ed una più veloce per le quote superiori ai 3.500 metri).

Con queste soluzioni, oltremodo complesse, ma dettate dalla necessità assoluta di "sfornare" un motore in grado di competere con i "dannati crucchi", si produsse un risultato veramente eccezionale, magari un po' "complicato" (la parte di governo del compressore era una specie di meccanismo da "orologio Svizzero" pieno di decine di ingranaggi) ma funzionante.
Con questa progressione di soluzioni il *Merlin* passò tutti i cinque anni di guerra mantenendo un indiscusso primato. (12)

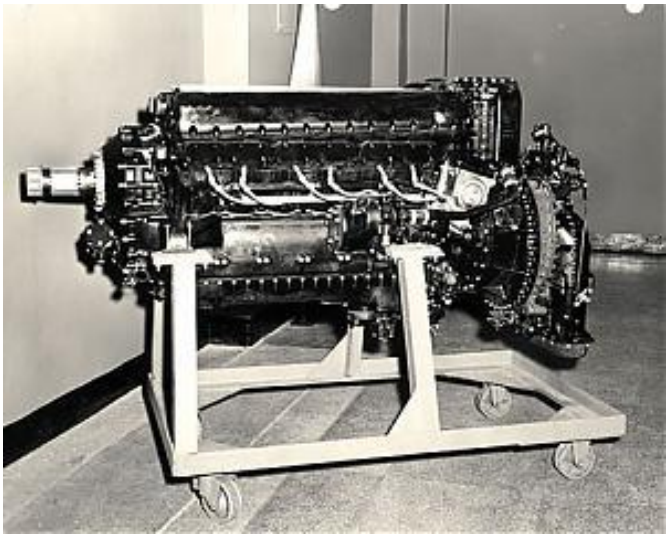


Foto 2.66 - Merlin



Foto 2.67 - Merlin 04



Foto 2.68 - Merlin Engine used in Mustang



Foto 2.69 - Merlin 1

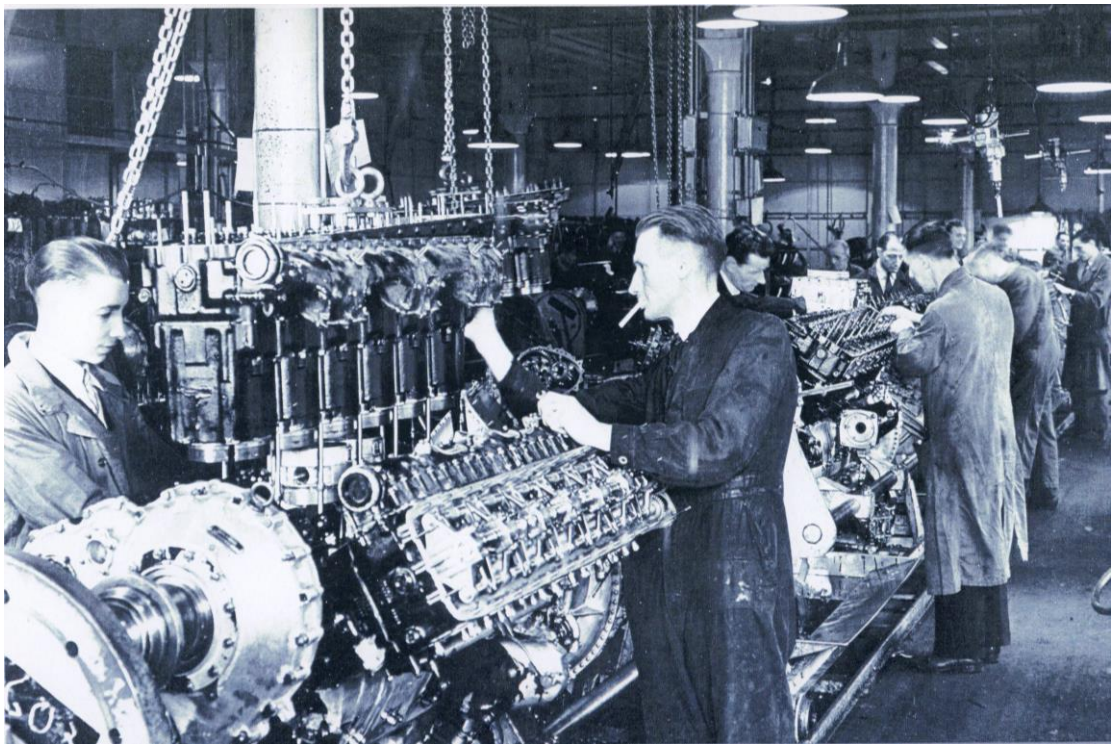


Foto 2.70 - Merlin Factory

2.18 La "soluzione chimica"

I Tedeschi erano partiti in "vantaggio", il loro *Daimler* era in grado di sfornare i 1.000 CV, praticamente senza soluzione di continuità da 0 ad oltre i 5.000 metri.

All'inizio della guerra i piloti Tedeschi si limitavano a "rifugiarsi" oltre i 4.500 metri e da lì scendevano in picchiata sopra agli avversari per recuperare poi rapidamente la quota di "sicurezza". Una tecnica che, se ben applicata, non lasciava scampo (ne pagarono le conseguenze i Polacchi prima ed i Francesi poi).

Quando gli Inglesi iniziarono a "recuperare" anche loro la quota dei 4.500 metri, in *Daimler* si trovarono nella necessità di aumentare le prestazioni del loro "gioiello" ma, comprimendo solo aria senza benzina, era impossibile aumentare la pressione di sovralimentazione (la pressione aumentava sì, ma anche la temperatura e la quantità fisica di ossigeno non cambiava).

Era necessario abbassare la temperatura dell'aria e si pensò di "iniettare" nell'aria qualche cosa che "evaporasse" sottraendone temperatura. Le prime prove furono fatte iniettando acqua e poi alcol (metanolo). Gli effetti furono talmente buoni che la pratica di "iniettare" prodotti nella camera di combustione diventò un'arte, da parte dei costruttori Tedeschi. Alla fine della guerra i sistemi più evoluti prevedevano l'iniezione d'acqua prima, di metanolo poi e, alla fine (oltre i 4.500 metri), anche di protossido di azoto (il famoso NOX) e/o di perossido di idrogeno (niente paura, semplice acqua ossigenata).

Tutte queste alchimie avevano dei risultati paurosi, un motore *rated* a 1.700 CV poteva arrivare a "cacciarne" 2.500 e a quote superiori di 5.000 metri.

Però bisognava portarsi appresso quintali di kg di liquidi vari e la "superpotenza", alla fine dei conti, durava 5-6 minuti al massimo (dato che era sconsigliato usarla per più di 20 secondi di seguito, alla fine, per circa mezz'ora si aveva la possibilità di "bruciare l'asfalto"). Tutto questo aveva le sue ragioni tecniche ma anche operative (vedremo più avanti).

Non bisogna dimenticare la cronica mancanza di petrolio (e di benzina avio, ancora di più) ed il progressivo deteriorarsi della qualità della poca benzina disponibile, impose ai Tedeschi la strada "chimica" anche solo per "tamponare" la situazione gravissima di approvvigionamento (leggi la "famigerata" benzina "sintetica", che fece più danni del nemico).



Foto 2.71 - DB601



Foto 2.72 - DB603

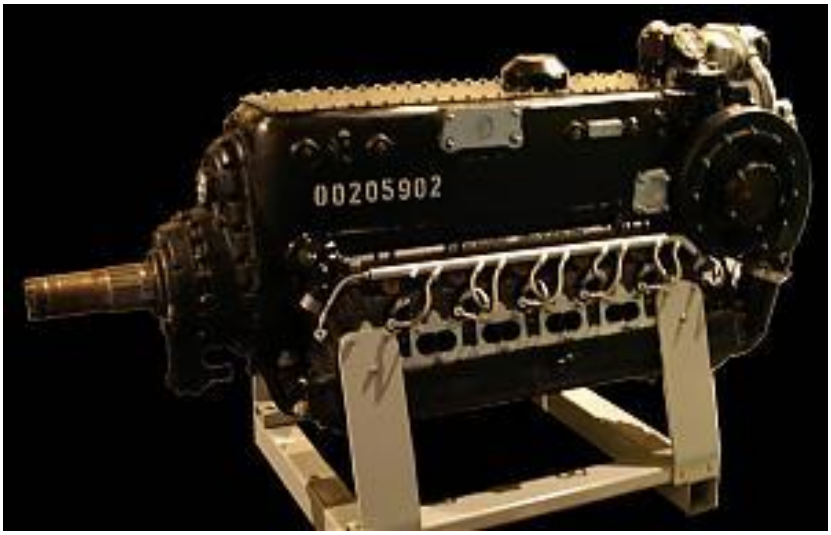


Foto 2.73 - DB605



Foto 2.74 - DB601A Schnitt

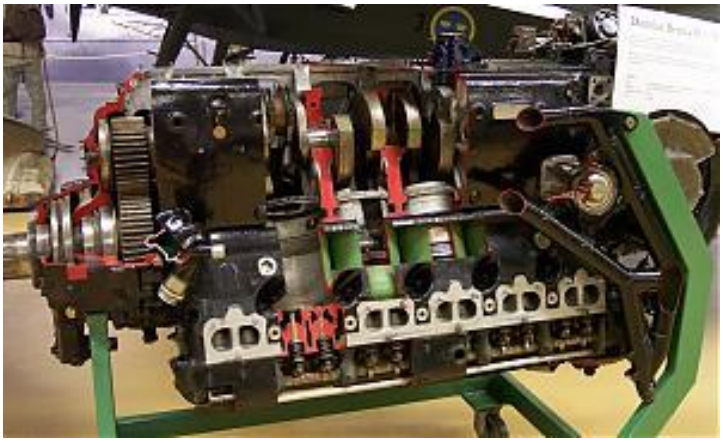


Foto 2.75 - DB605 Cutaway

2.19 La soluzione "all'Americana"

Gli Americani, dall'alto dei loro radiali, erano tutti presi a costruire il "bombardiere strategico" e per costruirlo servivano, prima di tutto, i motori.

La soluzione fu complessa ma esemplare nella sua rigorosità. Per prima cosa s'iniziarono tutta una serie di esperimenti con il turbocompressore della *GE*, accoppiandolo prima al *Liberty*, al *Conqeror* ed alla fine con l'*Allison*.

I radiali (all'inizio, parliamo prima del '35) rimasero un po' defilati. Alla Marina, che li amava per la loro leggerezza e resistenza, non piaceva andare a 6.000 metri e, a quote più basse, il "turbo" era "rognoso" per la sua caratteristica risposta alla "manetta", tipico *lag*, ritardo, nello sfoderare la potenza massima, un ritardo che era veramente "biblico", si passava dai 2-3 secondi di un motore con il compressore meccanico, ai 10-15 di uno turbo. Ora provate a pensare com'era contento un pilota di governare un aereo, in decollo e in atterraggio, su una portaerei, avendo una "manetta" che sembrava collegata al motore tramite un telegrafo senza fili!

A parte questa "caratteristica" altri grossi problemi andavano risolti. All'inizio si pensò di piazzare semplicemente il turbocompressore tra gli scarichi e le aspirazioni del motore confidando nella capacità dei V12 di smaltire il calore tramite il sistema di raffreddamento a liquido. L'effetto fu, da una parte, dirompente ma, dall'altra, insostenibile dal punto di vista termico. Semplicemente era impossibile mantenere la temperatura dell'aria compressa sotto controllo. Per semplificazione si partì "pressurizzando" i carburatori (soluzione simile al primo *DB600*) e da questo punto fermo si cercò di trovare una soluzione per raffreddare l'aria.

La soluzione fu identificata in uno "scambiatore di calore aria-aria" (quello che oggi viene comunemente chiamato *intercooler*) interposto tra il

compressore ed il collettore di aspirazione del motore. Si era pensato che, dovendo il motore lavorare ad alta quota, fosse molto facile utilizzare l'aria esterna (molto fredda, abbondantemente decine di gradi sotto zero) per raffreddare l'aria compressa dal turbocompressore. La soluzione era notevole, sia come risultati, sia come "ingombri" e sia come complessità.

Stiamo parlando di motori con cilindrate nell'ordine dei 40-50 litri (minimo 35) e raffreddare tutta quell'aria non era facile. Comunque, una volta installato l'*intercooler*, il motore era pronto. Vennero messe a punto alcune soluzioni accessorie per controllare la pressione a bassa quota (valvola di *waste-gate*) e tutta una serie di regolazioni, più o meno automatiche, per il controllo degli scambiatori.

Intanto il programma del superbombardiere andava avanti ma con gravi difficoltà fino al primo volo dell'*XB15* che invece di un "superbombardiere" si dimostrò un superfallimento.

L'*XB15* non andava peggio di qualsiasi bombardiere dell'epoca ma i suoi, pur ottimi, motori radiali non gli consentivano di svolgere la propria missione. La missione "imperativa" era quella di "portare" 2.000 kg di bombe a una distanza di almeno 3.000 km. Questo "imperativo" derivava dalla consapevolezza che la vera minaccia era nel Pacifico (in quel periodo, prima del '38, l'Europa non era nemmeno considerata nelle cartine geografiche militari Americane) e in quell'Oceano (2/3 del pianeta) esisteva un nemico (il Giappone) ed una sola base Americana (che guarda caso si chiamava *Midway* "mezza via") da cui si doveva partire (ed arrivare) per bombardare il "nemico".

L'ipotesi di perdere *Midway* non era nemmeno contemplata, tanto sarebbe stata grave (ed i Giapponesi lo sapevano bene). Quindi un qualsiasi bombardiere "normale" con i suoi 3-4.000 km di autonomia (già incredibili) semplicemente non serviva.

La Marina "sbraitava" la propria autosufficienza a portare la minaccia direttamente in Giappone ma, fortunatamente, nessuno ci credeva (si vedrà poi nella famosa missione del primo bombardamento di Tokyo con i *B25* partiti dalle portaerei).

Fortuna volle, che proprio al tempo dei primi voli del *B15*, la tecnologia del turbocompressore fosse pronta. Quindi, con una inversione di marcia "poderosa", si decise di munire i radiali del *B15* dei segretissimi turbo della *GE*.

Con questi turbocompressori, il *Wright Cyclone* (un onesto 9 cilindri da circa 1.000 CV), riusciva a mantenere tale potenza intatta fino a 6.000 metri e solo dopo i 9.000 metri, la potenza cominciava nuovamente ad essere insufficiente.

Con queste prestazioni incredibili, il progetto fu rivoluzionato dalla *Boeing* e venne partorito il *B17* (*model 299*).

"Turbocomprimendo" i suoi motori, stranamente, gli Americani non trovarono tutti quei problemi di detonazione che affliggevano gli Inglesi (comunque sia, dopo il carburatore, la miscela era sempre compressa). L'*intercooler* faceva il suo ottimo lavoro ma c'era anche dell'altro, una caratteristica "chimica" che veniva da lontano.

Ai tempi dell'*Hispano*, quando gli Americani lo adottarono per la produzione di massa, ci furono alcuni problemi nei primi esemplari di produzione *Yankee*. Chi aveva volato in Europa con gli originali Francesi, sapeva delle sue eccezionali caratteristiche ma, volando con la versione Americana, si ritrovò un "pezzo di ferro" non molto esaltante. La *Wright*, produttrice su licenza, venne accusata di tutto, dall'incompetenza fino al sabotaggio ma, alla fine, si scoprì che la benzina Ungherese (originale) aveva una qualche caratteristica "strana" che la Californiana non aveva ed il motore proprio non andava.

Furono fatti gli studi e venne studiata la benzina, si scoprì che alcune benzine resistevano alla detonazione meglio di altre e si cominciò a classificarle. S'inventò una scala di valori (Ottani) ed ogni benzina ebbe il suo numerino di riferimento.

La benzina Californiana aveva un valore di Ottani di 10 punti inferiore a quella Europea e da qui nascevano i problemi. Gli Americani cominciarono a studiare e scoprirono che aggiungendo del "piombo tetraetile" si poteva "correggere" artificialmente le caratteristiche antidetonanti della benzina. In Europa, soddisfatti del prodotto delle raffinerie di *Ploesti*, nessuno si preoccupò di cercare di meglio. Fino a che nei primi anni '30 la *Curtiss*, con i suoi biplani con il motore *Conqueror*, non sbaragliarono tutti in due successive gare della *Schneider*.

Dopo il '35, la migliore benzina Europea era da 80 Ottani mentre la "superbenzina" Americana, si diceva, arrivasse a 100. Quando iniziarono a produrre i motori "supercompressi" (anche prima del turbo), affinando le tecniche di raffinazione, la benzina Americana arrivò ad un incredibile numero di Ottani pari a 114!

Questa differenza nella chimica della benzina, in realtà fece la "differenza". Gli Inglesi sapevano che le raffinerie di *Ploesti* non erano da considerare "disponibili" in caso di guerra (e così fu) e basarono tutta la loro strategia sulla "tenuta" del petrolio medio-orientale (e così fu), ma da subito cominciarono a chiedere agli Americani i segreti della "superbenzina". La cosa curiosa è che, all'inizio, gli Inglesi erano talmente convinti delle loro tecnologie che si limitarono ad approvvigionare della "semplice" benzina da 87 Ottani (i Tedeschi ci riuscirono con la "sintetica" qualche anno dopo), ma la Storia spesso prende delle strade strane e incredibili per "darti una mano". (13)



Foto 2.76 - P5 Hawk

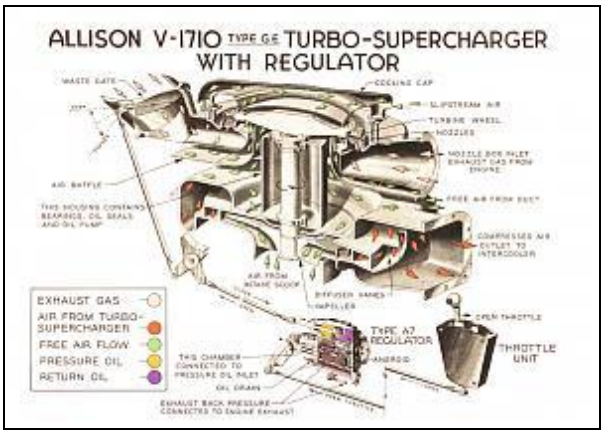


Foto 2.77 - TSC

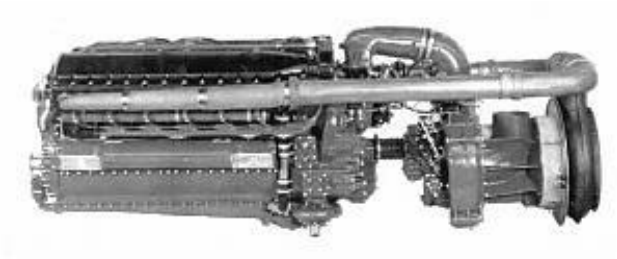


Foto 2.78 - Allison V1710TC

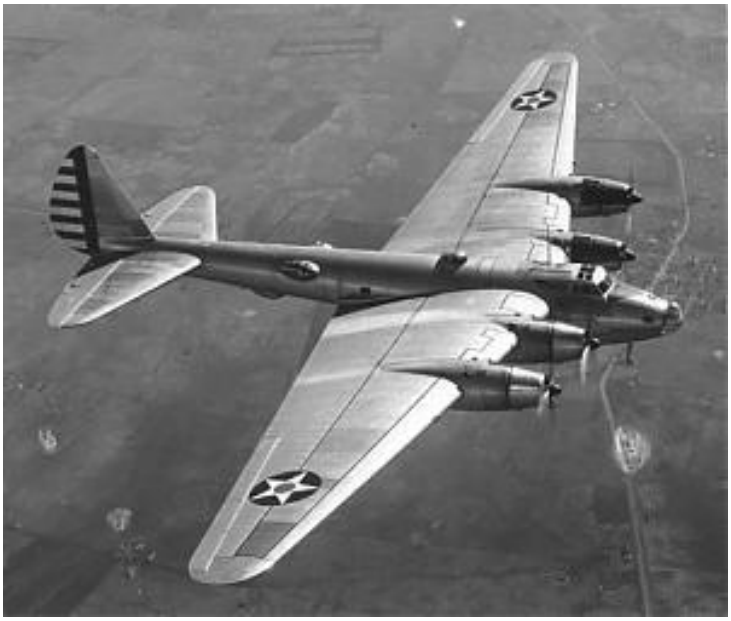


Foto 2.79 - XB15



Foto 2.80 - Boeing 299

2.20 Gli Italiani si perdono

Con il senno del poi si sono consumati fiumi di inchiostro sulla "scellerata" decisione di abbandonare i V12 in favore dei radiali. Ma a parte le considerazioni politiche, il problema tecnologico era reale e, in quel momento, senza soluzione.

I gravi problemi derivati dallo sviluppo dei motori da corsa, anche se in grado di produrre i 3.500 CV promessi dal motore del *Macchi Castoldi MC 72*, avevano anche mostrato i limiti invalicabili (per le nostre tecnologie del momento) di queste formule. Detonazione, ritorni di fiamma e vibrazioni.

Venne deciso quindi di acquisire la tecnologia dei radiali che si sapeva in grado di produrre (appena usciti) i 1.000 CV senza problemi e in piena

affidabilità quando i motori in linea di produzione (non da gara) facevano fatica a superare i 400.

Si acquisirono le licenze di produzione di vari motori radiali, l'*Alfa Romeo* del *Bristol MJupiter*, la *Piaggio* del promettente *Gnome-Rhone 14K* e la *FIAT* del modernissimo e ammirevole *Pratt & Whitney R-1535 Twin Wasp Junior* e da queste ottime basi si pensò di ripartire con lo sviluppo di una produzione nazionale di motori aeronautici.

E' innegabile che i radiali, dal punto di vista puramente tecnologico, fossero un passo avanti enorme rispetto ai tradizionali V12 di derivazione *Daimler* della prima guerra. Sia la tecnologia della forgiatura dell'alluminio, sia quella dei compressori (monostadio e monovelocità) e sia quella delle valvole al sodio erano tutte nuove per la nostra industria.

L'errore fu di sottovalutare le possibilità di sviluppo del V12 (come fece la *Rolls Royce* con il *Merlin* lontano dal nostro *IF Asso* di almeno 10 anni) e di sopravalutare la possibilità di sviluppo "autartico" del radiale.

La scelta fu, a suo modo, umile: si era preso atto di una invalicabile impossibilità di sviluppo e si decise di trovare una "scorciatoia" comprando la tecnologia che in quel momento (1935) sembrava vincente.

Sul motore della *FIAT* vennero sviluppate tre cellule, il *FIAT CR42*, il *FIAT G.50* ed il *Macchi MC 200*, tutti equipaggiati con lo stesso identico motore. Il fatto di mettere in produzione contemporaneamente tre aerei diversi per lo stesso scopo la dice lunga sullo stato di confusione e di indeterminazione strategica che vigeva in quel momento negli alti comandi Italiani.

Il *CR42* era un "pari classe" del *Gladiator* (con il *Mercury*). Il *FIAT* era addirittura più avanzato come formula aerodinamica. La sua ala "sesquiplana" lo rendeva più veloce in ogni condizione ed una migliore aerodinamica dei profili alari gli dava una maggiore efficienza generale. Il *CR42* era la massima espressione del "caccia", come voleva la tradizione "acrobatica" dei nostri piloti e, prima della guerra, non esisteva un pilota in Italia che non fosse convinto della sua assoluta superiorità rispetto a qualsiasi altro avversario. Questa profonda convinzione (che vi assicuro, era, in buona fede, assolutamente granitica nei nostri piloti) derivava dalla infausta esperienza Spagnola.

In Spagna (1938) si scontrarono i biplani *CR32* Italiani contro i biplani *I-115* Russi (motore *Jupiter* su licenza) ed i nuovissimi *RATA*, gli *I-16* monoplani Russi (sempre motore *Jupiter*). C'erano anche i Tedeschi con i *Bf.109* ma nessuno se ne accorse.

Gli *I-16,* all'inizio, misero a rumore tutto l'ambiente, erano velocissimi e sulla carta molto temibili. Il *Policarpov I-16* era un aereo Russo primo monoplano moderno messo in servizio. Era concepito come un *racer*, una cellula minima costruita attorno al formidabile *Jupiter*. Accelerava come un "dannato" ed aveva un rateo di rollio spaventevole, da vero aereo da acrobazia moderna.

Purtroppo (per i suoi piloti) aveva caratteristiche di stallo "da paura" (stallava senza preavviso e senza reale possibilità di recupero) a causa di un fenomeno tipico dei primi monoplani.

L'ala, molto larga e spessa alla radice, tendeva a stallare dopo le estremità. Lo stallo partiva dalle estremità alari e progressivamente arrivava alla radice. Il problema era che gli alettoni erano posizionati (giustamente) alle estremità e, durante lo stallo, erano i primi a perdere di efficacia.

Morale: durante una curva "stretta", se l'ala stallava, l'aereo cominciava a "rollare" in direzione opposta alla rotazione dell'elica (coppia di reazione) ed il pilota non era più in grado di opporvisi, dato che perdeva il controllo degli alettoni, quindi si entrava in "autorotazione" e lo stallo era di quelli peggiori (aereo "piatto" in rotazione intorno all'asse verticale, tipo foglia morta) da cui quasi nessuno riusciva a spiegare come uscirne.

I piloti "Repubblicani" che pilotavano gli *I-16* erano Russi o di scuola Russa e si ostinavano a pilotare gli *I-16* come se fossero dei biplani, impegnandosi in forsennati *dogfight* dove le superiori doti di velocità del *RATA* (topo) erano mortificate e dove il nostro *CR32* gli dava la "paga" in ogni condizione.

Alla fine i piloti degli *I-16* volavano in "pattuglioni" di decine di aeroplani e, nello stile Sovietico, cercavano di condurre complicatissimi combattimenti coordinati che ben presto si tramutavano in forsennati "tutti contro tutti" dove i "nostri" agilissimi biplani facevano il bello ed il cattivo tempo.

I veri temuti nemici erano e rimasero gli *I-115*, ottimi biplani che con lo stesso motore dell'*I-16* erano veramente imbattibili. Lo *I-115* era, probabilmente, il miglior biplano di sempre e solo la maggior "scuola" dei nostri piloti fece la differenza.

Questa esperienza radicò in Italia la convinzione che il biplano e le capacità acrobatiche erano gli strumenti per vincere ogni combattimento aereo e questo decretò la fine delle nostre (poche) speranze e la nascita delle (molte) velleità.

I pochi che avevano visto i Tedeschi "in moto" con i loro *109* ebbero un'impressione non molto favorevole, anche perché gli stessi piloti Tedeschi tendevano anche loro ad accettare il combattimento manovrato, ritrovandosi spesso a mal partito, ma a loro bastava puntare il muso in basso e dare "manetta" per seminare i poveri *I-115* cui si spegneva il motore (G negativi).

Ecco che con il nuovissimo motore radiale *FIAT* da 850 CV venne sviluppato il *CR42*, l'ultimo biplano ad entrare in servizio (1939) della storia. Era un biplano *ultimate*, anche se lo *I-115* forse era ancora migliore (aveva il carrello retrattile ed un miglior rapporto peso/potenza) e sulla carta non avrebbe trovato avversari nel combattimento manovrato.

Il nuovo motore (con compressore) accoppiato ad un'ottima elica a giri (quasi) costanti era molto potente, addirittura anche troppo, le reazioni alle coppie di reazione erano "importanti" e si escogitò di montare il motore "storto", cioè con l'asse dell'albero motore non allineato con la fusoliera, ma inclinato a sinistra e verso il basso in modo da contrastare la coppia dell'elica.

Aveva due *SAFAT* da 12.7mm sincronizzate all'elica, a quel tempo considerato un armamento pesante.

Con lo stesso motore erano stati messi in cantiere il *G50* della stessa *FIAT* ed il *C.200* della *Macchi*, entrambi monoplani, riflettevano due scuole diverse, il *G50* (*Freccia*) più tradizionale, lo *C.200* (*Saetta*) più moderno. Entrambi all'inizio soffrirono dei problemi di "autorotazione" che furono poi risolti solo (e non completamente) sul *Macchi*.

Questo problema era praticamente "endemico" per tutti i monoplani di "prima" generazione (escluso lo stupendo *Spit* e l'*Hurricane*, ma per ragioni opposte, uno per eleganza di disegno, l'altro perché semplicemente era impossibile da stallare a causa della scelta di profili alari spessi e molto più tradizionali).

Anche il *109* soffriva dello stesso problema e *Willy* aveva provveduto a montare delle "alule" (chiamate *Handley Page* dal suo inventore) che si estendevano automaticamente, se non "compresse" dalla vena fluida, davanti al profilo alare delle estremità, aumentando la velocità del flusso laminare e ritardando lo stallo. Il risultato funzionava molto bene ma si pagava con uno strano comportamento degli alettoni che passavano (bruscamente) da un tipico stato "vacuo" del prestallo ad un "indurimento" poderoso a causa del flusso "energizzato". Le "alule" si aprivano "di botto" senza progressione e spesso con degli antipatici "apri chiudi" che mettevano in crisi il pilota "inesperto" oppure ti impedivano di "mirare" nelle curve violente quando la loro apertura ti "strappava" la *cloche* dalle mani.

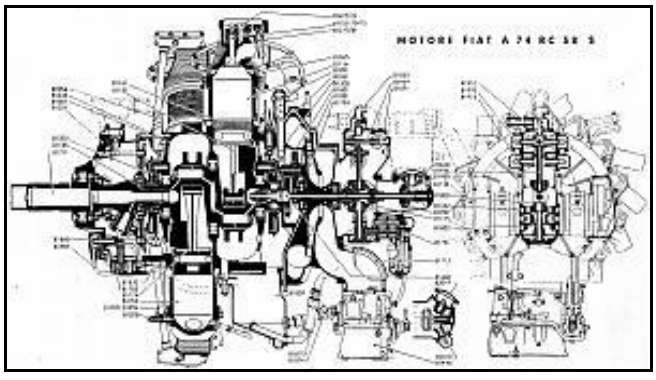


Foto 2.81 - FIAT A 74 RC 38 S



Foto 2.82 - CR42 Gambadiferro



Foto 2.83 - FIAT G 50



Foto 2.84 - MC200



Foto 2.85 - Policarpov 75

2.21 Il seguito de "Gli Italiani si perdono"

Nei filmati (in appendice) si nota una delle migliori caratteristiche delle "alule", dove si vede l'atterraggio "in scivolata d'ala" (unica maniera per vedere la pista da quella trappola che era il posto di pilotaggio) e subito dopo, nella ripresa da dietro, si vede che il *109* atterra quasi "piatto" sprofondando sui "tre punti" fino a toccare dolcemente la pista. Il pilota conosce il *109* e sta sfruttando quella specie di stallo "controllato" che solo i grandi piloti di *109* sapevano usare. Si cercava (anche in combattimento) di "provocare" l'apertura delle "alule" per continuare a "controllare" l'ala anche nello stallo profondo dove nessuno poteva "seguirti".

Il "trucco" studiato dal più grande pilota di *109* (*Mersaille*, gli altri, nemici e amici, si fermavano per vederlo combattere) era di mantenere l'aereo dentro lo stallo ed usare il timone di coda per provocare un movimento sinuoso (chiamato dello "squalo") durante tutta la manovra. Immaginate l'ala a circa 90° (a coltello) muovendo l'aereo in queste "S" verticali si provocava lo stallo alternato nelle due semiali (quella avanzante stallava in ritardo rispetto a quella che arretrava) e si cercava di "bagnare" le ali alternativamente dal flusso d'aria (la fusoliera mandava in "ombra" la radice dell'ala arretrante) con le "alule" aperte, gli alettoni mantenevano la loro efficacia e, se avevi il ghiaccio al posto del sangue nelle vene, riuscivi a volare (e curvare) ad una velocità inferiore a quella di stallo teorico.

Questa tecnica era molto usata dagli assi Tedeschi sia in orizzontale (contro i "dannati" *Spit*) sia in verticale per ritardare lo stallo e costringere chi ti inseguiva a stallare prima e ritrovarsi da cacciatore a "preda".

Si riconoscevano gli "assi" di questa tecnica per le caratteristiche "scie" di condensazione (provocate dalla violenta compressione e successiva decompressione del flusso) alle estremità delle ali.

Solo per chiarezza, stallare, non era una cosa simpatica a 180-190 Km/h durante l'atterraggio con i *flap* "tutto fuori", figuratevi "stallare" a 300 o 350 km/h in combattimento (ad ogni velocità esiste un angolo che porta l'ala allo stallo). Il così chiamato "stallo ad alta velocità" era semplicemente non contemplato nei manuali di volo perché considerato "mortale" e senza possibilità di salvezza (autorotazione incontrollata con distruzione della cellula per eccesso di sforzo).



Foto 2.86 – Policarpov

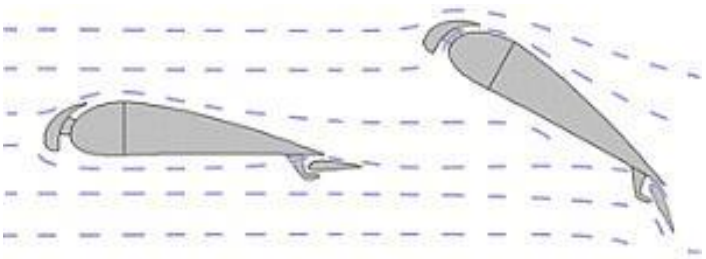


Foto 2.87 - Slat lift

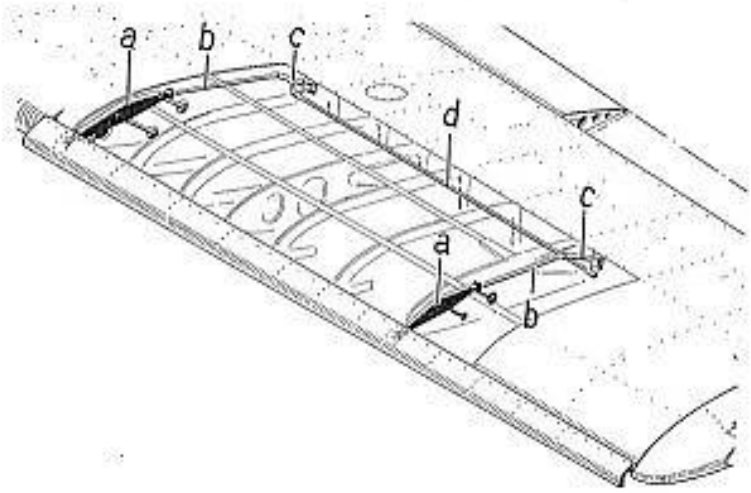


Foto 2.88 – Slat



Foto 2.89 – I-16



Foto 2.90 – I-16

2.22 Sparando sparando

Andando avanti nella disamina dei vari protagonisti della "caccia" della WWII vedremo diverse "soluzioni" e standard per quando riguarda l'armamento.

Per prima cosa si vedrà una distinzione quasi "filosofica" con i Tedeschi e gli Italiani da una parte e gli Alleati (anche i Giapponesi) dall'altra. Gli Inglesi, in particolare, montarono quasi sempre le armi nelle ali, i Tedeschi invece (quasi sempre) prediligevano le armi "in caccia" nel muso.

Ogni soluzione aveva pro e contro.

Il motore *Merlin,* con le sue teste in alto, impediva la classica configurazione con due armi sopra al motore (anche se poi gli Americani con il similare, ma un po' più piccolo *Allison,* lo fecero con le prime versioni del *P40* e *P51*).

Le armi nelle ali richiedevano spazio e resistenza (quindi peso) maggiore. Questo peso era "sgradito" perché diminuiva il "rateo di rollio" (che i Tedeschi consideravano un *must*).

Le armi "raccolte" in fusoliera diminuivano il momento d'inerzia in modo sensibile e permettevano ali leggere e più sottili. I Tedeschi erano talmente convinti di questi vantaggi che svilupparono uno standard che prevedeva due 13mm nella posizione classica, sopra il motore, ed un 15mm (poi 20mm) che sparava attraverso l'albero motore (cavo) e usciva dall'ogiva dell'elica.

Gli Inglesi prediligevano la soluzione nelle ali e con l'*Hurricane* ne avevano buona ragione, arrivarono a montarne 8.

Lo *Spit* era un po' più in difficoltà, ma la regola è regola e così fu. Le armi Inglesi erano delle 7.7mm, quindi molto "leggere" e poco ingombranti. Lo *Spit* aveva quello strano (e odiato) carrello "stretto" per poter scaricare i carichi delle "gambe" direttamente in fusoliera altrimenti la stupenda ala sarebbe stata "deturpata" dalla necessità di "reggere" anche gli atterraggi "duri" del carrello. Anche il *109* aveva adottato la stessa soluzione, sempre per mantenere l'ala leggera.

Lo *Hurricane* con la sua ala "spropositata" sia in spessore sia in peso aveva, non solo il carrello "largo" incernierato nel bel mezzo dell'ala, ma anche tutte le 8 mitragliatrici "accorpate" a gruppi di 4 (lo S*pit* le aveva tutte "sparpagliate" per distribuire il peso e lo "sforzo" di sparo). Stiamo sempre parlando delle prime versioni e vedremo più avanti gli sviluppi.

Gli Italiani erano "fermi" sulla loro classica accoppiata di 12,7mm sul muso.

Per determinare la reale potenza di fuoco delle varie combinazioni non fu così facile. Era più potente una "bordata" di 8 "sparapiselli" come le 7.7 *Lewis* Inglesi, o la coppia di 12.7mm Italiane, o la coppia di 13mm + uno

da 15 dei Tedeschi (addirittura, sulle prime versioni del *109 E*, non c'era il cannone ma c'erano due 20mm nelle ali!)?

Per fare la classifica si usava un indice che misurava i "chili" di piombo al secondo che si riusciva a mandare in aria. Chiaramente non conta solo il calibro ma conta anche la cadenza di fuoco delle singole armi ed il peso del singolo proiettile (poi si potrebbe anche disquisire sull'energia che dipende anche dalla velocità).

Ora, sulla carta, la soluzione Tedesca aveva qualche margine di vantaggio, dato il notevole peso delle singole munizioni ed il maggior calibro ma, nella pratica, l'alta cadenza di tiro era limitata (per le 13mm) dalla sincronizzazione con le pale dell'elica.

Dall'altra parte, le 8 7.7mm ad alta cadenza di fuoco, concentravano un incredibile peso di piombo sul nemico ma, avendo le armi nelle ali, queste dovevano essere "collimate", cioè dovevano "convergere" il tiro in un punto ideale che poteva essere regolato a circa 250-300 metri davanti all'aereo, al di là ed al di qua di questo punto ideale il "tiro" si disperdeva (o s'incrociava più lontano o era ancora troppo "largo" se più vicino).

Insomma, una vera soluzione vincente non c'era e, infatti, andando avanti nei combattimenti ci furono modifiche e ripensamenti da ambo le parti.

Gli unici ad avere una soluzione negativa furono gli Italiani. La loro coppia di 12.7mm non era così male, ma due caratteristiche negative "remavano contro": la bassa cadenza di tiro "naturale" delle armi ed un sistema di sincronizzazione molto "castrante".

Spiego meglio. Le eliche erano definitivamente tutte "giri costanti", ora questo termine dovrebbe essere preso "con le molle", nel senso che le eliche erano in grado di mantenere costanti i giri ma, i "giri", potevano variare a seconda delle necessità.

In pratica, l'elica manteneva il regime che tu impostavi ed il sistema di sincronizzazione era "tarato" per un regime ideale e, in tutti gli altri, tendeva a "sopprimere" molto la cadenza di tiro, addirittura ai regimi estremi (più bassi di 1.000 rpm e più alti di 2.000) diventava completamente inaffidabile (le armi non sparavano quasi più).

I Tedeschi erano gli unici che avevano sviluppato un sofisticatissimo sistema di gestione del motore, completamente automatico che, tra le altre cose, manteneva i giri dell'elica forzati dentro il *range* ottimale per la sincronizzazione e questa è la ragione per cui ne andavano fieri e continuavano a usarla.

Gli Americani erano partiti nella tradizione, ma poi erano passati ad uno standard di fatto che erano le 6 *Browning* da 12.7mm nelle ali (escluso il *P47* che più Americano degli altri ne aveva 8). Questa soluzione introdotta con il *P40* risultò la più efficace come "massa di piombo" e rimase in auge anche nel dopoguerra con i primi *Jets*.

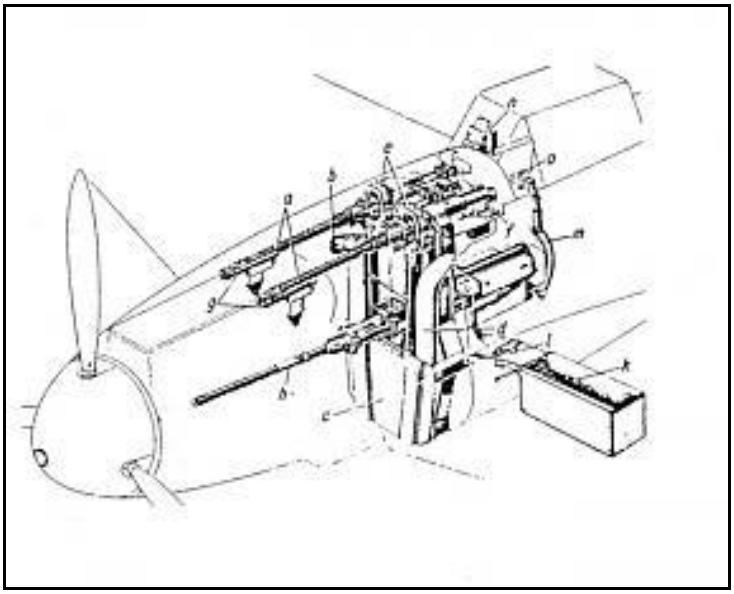


Foto 2.91 – Bf.109 G6

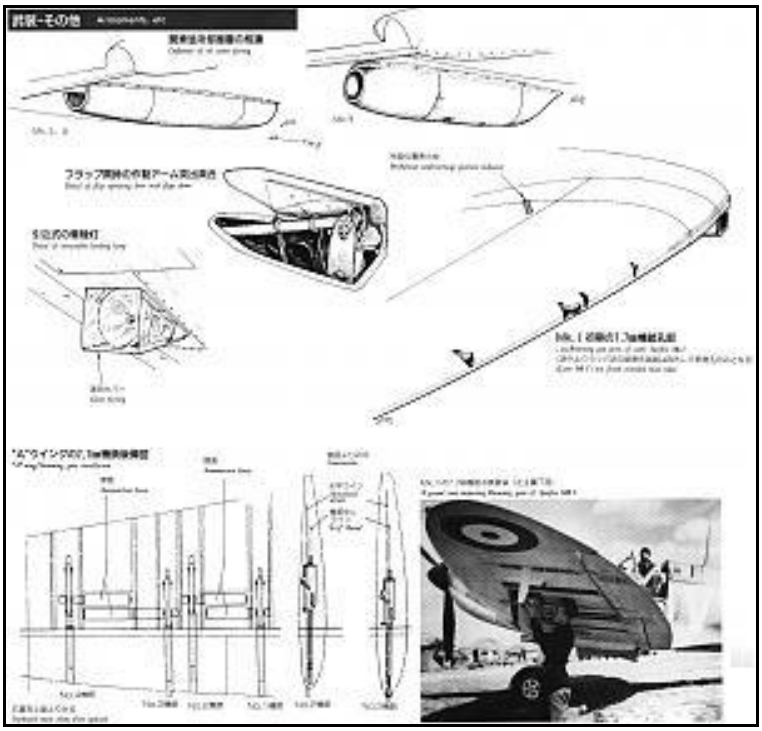


Foto 2.92 - Spitfire Mk.I



Foto 2.93 - Le 6 .50 del P40



Foto 2.94 - Le 8 “sparapiselli” dell'Hurricane

Capitolo 3

3.1 Comincia la danza

Adesso vediamo come si svolsero i fatti. Partiamo dalla "generazione del '37" che sarebbero gli aerei che si presentarono allo scoppio della guerra.

Con il *Merlin I* (prima versione, compressore monostadio e monovelocità) erano equipaggiati lo *Spitfire* e l'*Hurricane*.

La *Supermarine* era una casa costruttrice giovane e baldanzosa per i suoi successi nella *Schneider* e subito partorì lo *Spitfire*.

Lo *Spitfire* non ha bisogno di presentazioni, il suo progettista (morto la settimana precedente il primo volo del prototipo) aveva progettato lo *S6* della *Schneider* ed aveva concepito il "caccia" come la massima espressione di una cellula "sportiva" minima intorno al "massimo" motore possibile.

L'ala, una magnifica "ellittica", era talmente efficace che lo *Spit* volò fino agli anni '60 con la stessa ala senza sfigurare. Dal punto di vista operativo lo *Spit* era il massimo esempio del caccia "sportivo", quello che oggi si indicherebbe come un caccia "per superiorità aerea". Aveva delle doti acrobatiche e di controllo al di sopra della norma e i piloti lo amavano.

Era un "purosangue" ma non ti tradiva. I difetti (pochi) erano legati alla sua origine "sportiva" (minimalista) e quindi, per esempio, il carrello era molto delicato e di carreggiata molto (troppo) stretta.

Il vero limite era la sua autonomia, riflettendo le filosofie "anteguerra" ci si accontentava di quell'ora e mezza di volo che si pensava sufficiente all'impiego di difesa (oggi si direbbe "difesa di punto") dai bombardieri nemici.

Lungimirante fu la scelta di fornire il caccia di ben 6 (anche 8) mitragliatrici che servivano per "demolire" gli eventuali bombardieri avversari (si era capito che la solita coppia di mitragliatrici da 7,7mm erano appena sufficienti per abbattere un caccia, ma per un bombardiere serviva ben altro).

Concorrente dello *Spit* fu l'*Hurricane*. Un aereo assolutamente mediocre, in realtà era nato come biplano e *Sidney Camm* (decano della *Hawker*) fu quasi costretto a convertirlo nella nuova formula che in quel momento andava di "moda".

L'*Hurricane,* se non fosse stato per il *Merlin,* sarebbe rimasto nell'ombra dell'oblio costretto da una aerodinamica degna di un "camion". La sua ala aveva uno spessore relativo pauroso e di conseguenza le sue doti erano l'ottima manovrabilità a bassa velocità ed una robustezza da carrarmato. La sua costruzione, rispetto allo *Spitfire,* era di 10 anni indietro, invece della stupenda fusoliera monoscocca aveva una struttura tubolare a

traliccio rivestita in parte in tela, ed il legno era ancora presente in quantità.

Lo *Spitfire* era talmente avanzato, che al ministero erano dubbiosi sulla reale possibilità di produzione e scelsero l'*Hurricane* come progetto di "sicurezza".

Alla fine l'*Hurricane* si comportò degnamente e le sue 8 mitragliatrici da 7,7 (era uno standard) fecero un ottimo lavoro nei primi anni di guerra.

Comunque con il *Merlin* molte cellule "discutibili" trovarono il loro momento di gloria e l'*Hurricane* ne è l'esempio principale.

I radiali Inglesi erano passati dal glorioso *Jupiter* al moderno *Mercury* e su questo motore venne costruito il *Gladiator*, un biplano che diventò preistorico appena messo in servizio a causa della comparsa dei due monoplani di "rango".

Ho messo anche una foto di *Mitchell* che creò un gioiello (lo *Spit*) cui non sopravvisse (non riuscì a vederlo volare) e cui tanti, in seguito, gli furono debitori. Chissà cosa avrebbe potuto fare se avesse avuto la possibilità di portare a termine quello che aveva iniziato.



Foto 3.1 - Spit

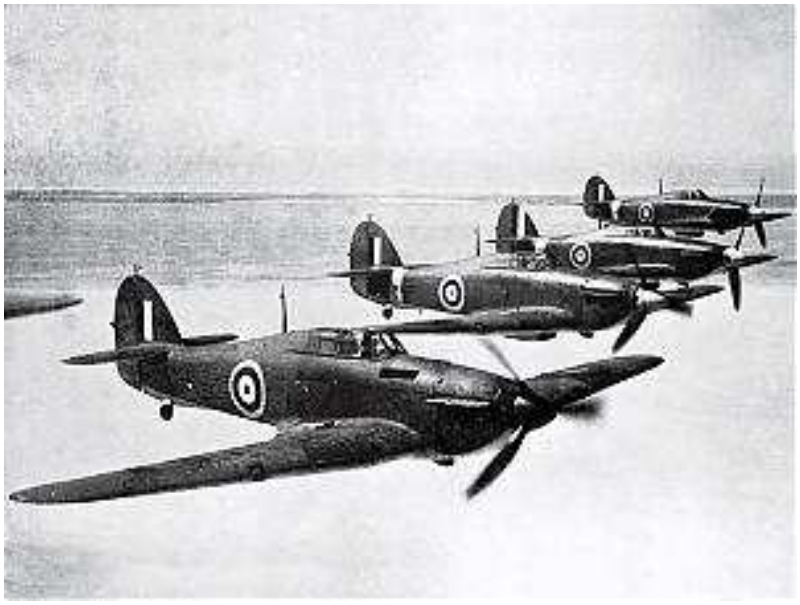


Foto 3.2 – Hurricane



Foto 3.3 - Gladiator



Foto 3.4 - Prototipo F37



Foto 3.5 - R.J. Mitchell

3.2 Il Tedesco

Il *Bf.109* di *"Willy" Messerschmitt* era un progetto che traeva ispirazione, come lo *Spitfire*, da una concezione "edonistica" del volo. Quindi un aereo sostanzialmente "sportivo" ed "acrobatico", molto leggero ed "attaccato" ad un supermotore (il *DB601*). L'ala del *109* era meno estrema di quella dello *Spitfire* e, alla fine, meno prestante in termini di manovrabilità alle basse velocità.

Nella storia degli anni successivi, l'ala dello *Spitfire,* si dimostrò superiore anche come possibilità di sviluppo, rimanendo ancora "moderna" nel dopoguerra.

Il *109* pativa della sua nascita "segreta" (nel periodo delle sanzioni) ed anche di una certa sfiducia da parte dei generali che ritenevano (forse non a torto) più moderno lo *Heinkel He.100*. Alla fine, il *109* era pronto (anche se ancora con l'elica bipala in legno a passo fisso e con il *DB600* che non era ancora maturo) già nel '38, durante la Guerra di Spagna.

Il progetto era molto avanzato e particolarmente curato per l'aspetto produttivo e di manutenzione. Il suo motore era già famoso in patria per l'incredibile complessità che derivava dalla iniezione diretta. Tutto il sistema d'iniezione non prevedeva la possibilità di sostituzioni parziali e per ogni problema il motore doveva essere "tarato" a banco con la sua iniezione. Quindi, se "sul campo" un iniettore faceva le bizze, si doveva sbarcare il motore per sostituire il componente e "riaccordare" tutto l'ambaradam. Per ovviare a questo problema (sbarco motore previsto ogni 20 ore statistiche, diventate 8 a fine guerra per la cattiva qualità dei materiali) si progettò il castello motore (tra le altre cose il motore era portante "vero") con tutto il suo *power pack* in modo da poterlo smontare e sostituire in 2 ore di lavoro sul "campo" senza particolari attrezzature (solo per "indegno" confronto, per sostituire un *Packard Merlin* di un *Mustang* di fine guerra era necessaria una settimana di fermo velivolo).

L'efficienza Tedesca era stata messa "in moto" per ovviare al problema delle bronzine che non permettevano, al pur stupendo motore *Mercedes,* di superare le 80-100 ore di funzionamento (diventate 20 a fine guerra) senza una revisione completa. Questo "tarlo" (non evidente all'inizio) si sommava ad un altro non "trascurabile".

Sia il *Merlin* sia l'*Allison* arrivavano ai 1.000 CV come il *DB601*, ma il *DB* aveva una cilindrata di circa 7 litri superiore ai due avversari. Il *Merlin* andava per i 27 e l'*Allison* 28, il *DB* arrivava a 33,9. Questa differenza (che all'inizio passò inosservata) era conseguenza delle migliori doti del motore *RR* e della migliore benzina dell'Americano.

Andando avanti, a fine guerra, il *DB* riuscì a malapena (e per pochi secondi con le iniezioni "esotiche") a sfornare 2.000 CV, mentre il *Merlin* arrivò ai 1.800 ed il suo successore (più grande, come il *DB*) il *Griffon*, arrivava a ben 2.500.

L'*Allison,* molto più piccolo, arrivò comunque a 1.700 CV e, nelle versioni "turbo" del *P38*, arrivava a superare i 1.800 CV, pochini direte voi e non erano molti, infatti, ma questa potenza era quella cui il *P38* poteva contare a 6.000 metri e non solo per il decollo.

Il *109* era un grande aereo nel 1939-40, ma era "finito" nel 1943. Rimase in produzione semplicemente perché si costruiva "da solo" e fu il più prodotto dall'industria Tedesca sotto le bombe Americane (1944).

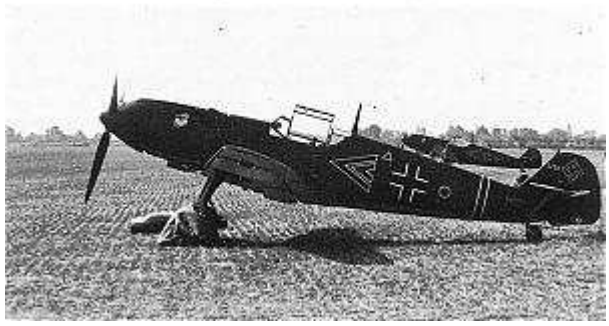


Foto 3.6 – JG



Foto 3.7 - He.100



Foto 3.8 – Bf.109



Foto 3.9 – Bf.109



Foto 3.10 - JG

3.3 I Francesi

In Francia nel 1937 volava il *Morane Saulnier MS 406* che rappresentava l'Europa continentale del periodo. Forse fu l'aereo più inutile della storia ma la guerra, in Francia, durò 4 settimane e non si fece in tempo ad addolorarsene.

Il motore era un onesto *Hispano Y12*, un V12 che era in grado di produrre un'onesta potenza di 700-800 CV. Era "grandicello" e pesantuccio ma, per il periodo, onesto. Era "normalmente compresso" e senza "fronzoli" particolari. Lo ritroveremo sotto nuove "spoglie" e nuova gloria in Unione Sovietica più tardi.

La cellula era semplicemente "inutile", immaginate un *Hurricane* con un *Merlin* in meno e tutta una serie di difetti in più.

Aveva il "motore cannone" alla Tedesca (da 20mm), ma sparava poco e quando gli pareva. Tutti i sistemi (dai freni al sistema di riarmo dei cannoni) erano a comando pneumatico. La pneumatica era bella, ma aveva un piccolo difettuccio, oltre i 2.000 metri si congelava la condensa sulle valvole, sui servomeccanismi e non funzionava più niente.

Aggiungiamoci una cronica tendenza al "surriscaldamento" (leggi impianto non "pressurizzato") ed abbiamo una chiara visione dell'assoluta e "malavitosa" incapacità di combattere del *Morane*.

Altra cosa fu (con lo stesso motore) il *Dewoitine D520* che andava molto meglio (almeno volava e pure degnamente), ma arrivò troppo tardi e non influì sulla guerra. In compenso lo usammo noi come preda bellica e ne fummo abbastanza soddisfatti.

Il "cannone" da 20mm era molto "affascinante", ma sparava con lo spirito del cannone più che quello della mitragliatrice, ed il suo caricatore da 60 colpi poi era molto "di figura" e la cadenza di tiro "campale" di ben 200 colpi al minuto (!). Erano quasi ridicoli se confrontati con gli 800 di un *Mauser* pari calibro o con il mitico *Hispano* (le beffe della storia non hanno limite!) da 20mm a canna lunga dello *Spit* di fine guerra.



Foto 3.11 - MS 406



Foto 3.12 - MS 406



Foto 3.13 - MS 406



Foto 3.14 - D 520



Foto 3.15 - D 520

3.4 I Giapponesi

Nel 1937 anche i Giapponesi risultavano abbastanza sconosciuti.

Il *Jupiter* ed il successivo *Mercury* erano stati esportati prima in Francia (*LeRhone*) e poi in Italia (*FIAT*), ma i *LeRhone 14K* erano arrivati anche in Giappone, dove insieme ai *Jupiter* vennero "adottati" dalla nascente industria motoristica Giapponese.

I problemi erano gli stessi che dovettero affrontare gli Italiani ed i Francesi (loro solo per pochi giorni!) e questi motori, per quanto migliorati, non furono mai in grado, sia in Giappone sia in Italia, di arrivare ai 1.000 CV. I limiti erano sia nella benzina sia nell'indisponibilità di compressori evoluti come quello Tedesco, o meglio Inglese, e di iniezione di liquidi particolari, manco a parlarne!

Gli Italiani ristagnarono tra gli affidabilissimi 840 CV del *FIAT* e gli assolutamente inaffidabili 1.000 CV del *Piaggio* (*LeRhone 14K*).

I Giapponesi, partendo dalla stessa base, non è che stavano molto meglio. La differenza la fece la Marina Giapponese, che avendo la problematica complementare a quella Americana (attaccare *Midway*), cominciò a dotarsi anche lei di portaerei.

Non è da trascurare il fatto che *Yamamoto*, il "motore" strategico della Marina Imperiale, avesse studiato in America e quindi conosceva molto bene "l'orso addormentato". Tutte le sue energie erano profuse per preparare un attacco violento e distruttivo alle isole *Midway* per poi "scapicollarsi" in Australia (riserve strategiche) prima che "l'orso" si svegliasse e fosse in grado di reagire.

La Marina Imperiale impose di trovare la risposta ad un problema che sembrava senza soluzione: avere un "caccia" che oltre a volare e combattere avesse un'autonomia superiore ai 2.000 km. Era una richiesta

praticamente irrealizzabile per le tecnologie del '37, ma i tecnici Giapponesi si misero all'opera ugualmente.

Avendo il limite della potenza del motore (che oltretutto per raggiungere quell'autonomia non sembrava poi così poca) costruirono una cellula che sacrificava ogni grammo di peso a vantaggio della prestazione (autonomia). Era ossessiva la necessità di eliminare, da una parte, tutto il superfluo e, dall'altra, riempirlo di benzina. In pratica realizzarono un "serbatoio volante" con le ali di un aliante.

Era nato lo *Zero* quello che, nei primi anni di guerra, compariva a migliaia di km dal Giappone e distruggeva tutto quello che trovava in aria. Le caratteristiche di volo dello *Zero* erano leggendarie, non esisteva aereo (monoplano o anche molti biplani) che potessero sfidarlo in un combattimento manovrato, era velocissimo e si arrampicava come nessuno. La sua ala era enorme ed il carico alare bassissimo, quindi "sosteneva" l'aereo in "curva" e lo faceva salire come un ascensore, era quasi impossibile "stallarla" e comunque se ne usciva dopo "mezzo giro".

Era una leggenda volante che i piloti amarono alla follia. Alle prime uscite contro i poveri Cinesi fu un massacro, semplicemente combattere contro lo *Zero* era un suicidio, l'Impero del Sol Levante aveva "cacciato i denti" e mordeva, forte.

Purtroppo (per loro, i Giapponesi) tutta questa meraviglia aveva il suo prezzo. L'aereo aveva un'ala meravigliosa e un peso minimo, pensato e costruito come un aliante, ma gli alianti (come aerei da caccia) hanno qualche difetto. Il peso era stato ridotto a scapito delle protezioni e delle blindature. Dato che lo *Zero* era un "serbatoio con le ali" (e le ali erano piene di benzina) non è difficile capire che bastavano un paio di "colpi" ben messi e lo *Zero* si "accendeva" da solo. All'inizio questo era un problema irrilevante, i generali Giapponesi affermavano (come i loro piloti) che proteggersi era da vigliacchi e tipicamente da "occidentali".

Andando avanti nella guerra si scoprì che l'ala era talmente "portante" che era molto difficile costringere l'aereo a scendere a velocità "dignitose" e gli Americani, con i loro "ferri da stiro con le ali" (*F4F* e *P40*), impararono ben presto a "picchiare" velocemente "seminando" facilmente "l'aliante".

Il problema era convincere i piloti a non tentare minimamente di inseguire uno *Zero* in salita o, peggio, in una virata "orizzontale", tutto doveva essere fatto sempre con il "muso" puntato verso il basso. I piloti Americani dicevano che finché riuscivi a vedere l'oceano davanti a te eri al sicuro, appena vedevi "il sole", eri morto!

Comunque nello sviluppo dello *Zero*, progressivamente il peso continuò ad aumentare e progressivamente le prestazioni a peggiorare, i Giapponesi tentarono di produrre motori più potenti (e ci riuscirono) arrivando anche ai 2.000 CV, usando le tecnologie "esotiche" fornite dai Tedeschi, ma l'unica maniera di aumentare la potenza era di aumentare

la cilindrata del motore ed i radiali diventavano sempre più pesanti ed ingombranti.

In ogni caso le realizzazioni Giapponesi, nell'ambito delle tecnologie *standard*, furono ineguagliate sia da parte dei Tedeschi sia da parte degli Italiani, che avendo percorso lo stesso "iter" non furono in grado di produrre nulla di appena paragonabile.

La base era il *Mercury* ed il *LeRhone 14K* (più grosso derivato a sua volta dal *Pegasus* della *Bristol*): il *Mercury* era un "classe" 800 CV mentre il *LeRhone* era un 1.000 CV. In Italia il *Mercury* arrivò a 840 CV con il *FIAT,* ed il Francese a 1.000 con la *Piaggio*, ma tutto finì lì e si dovette passare al *Daimler* per avere qualche cosa di meglio.

I Giapponesi riuscirono a "spremere" fino a 1.400 CV dal loro derivato del *Mercury* e fino a 2.000 dal *LeRhone*, furono risultati rimarchevoli, anche se raggiunti a scapito dell'affidabilità (la vita diventò "alla Tedesca").

Alla luce di queste considerazioni, diventa più chiaro come mai dopo il '43 i Giapponesi progressivamente "sparirono" dai cieli del Pacifico. Volare sopra quell'Oceano era impossibile avendo "nelle gambe" poche decine di ore di vita del motore, ogni volo era un *raid* di migliaia di km con tempi di volo di 10-12 ore, praticamente era matematica la "piantata" del motore e l'unica soluzione erano i *Kamikaze* che semplicemente non potevano tornare alle loro basi, troppo lontane per i loro malridotti motori.

Una volta distrutte le loro portaerei (nella battaglia del *Midway*) la guerra era finita.



Foto 3.16 - Zero

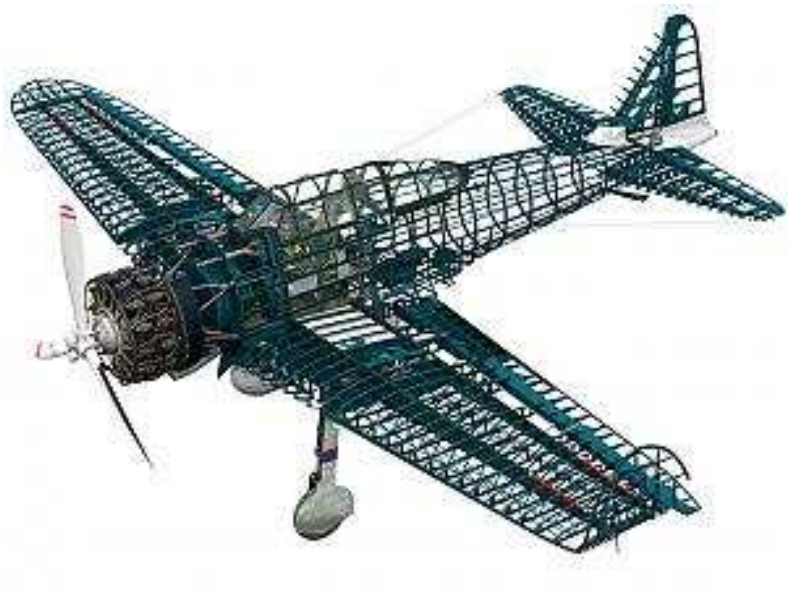


Foto 3.17 – Zero



Foto 3.18 - Aero 58G



Foto 3.19 - A6M



Foto 3.20 - Nakajima Sakae

3.5 La superiorità aerea

Negli anni che passarono tra il 1937 e il 1940, quindi in modo non così palese, si costruì un nuovo modo di concepire l'Aviazione ed i suoi "oggetti".

I motori sovralimentati con turbocompressore "aprirono" le porte delle quote superiori ai 5.000 metri, dove era possibile vedere, da terra, i

contrails (scie di condensazione) che ora sono normali con i *Jets* ma,, che fino allora, nessuno aveva mai visto.

Gli Americani si trovarono "tra i piedi" la tecnologia del turbo e furono abbastanza intelligenti da non sottovalutarla, anzi, furono anche troppo "baldanzosi" nel metterla in pratica.

Il *B17* che, senza i turbocompressori sarebbe stato paragonabile al nostro "onesto" *Piaggio P108* o comunque non superiore ai bombardieri che furono realizzati negli anni seguenti nel mondo, con i turbocompressori diventò il capostipite di un nuovo modo di "pensare" l'Aviazione. In origine i problemi furono superiori ai potenziali vantaggi e non tutti compresero il "passo" epocale che si stava realizzando sotto i loro occhi (ancora oggi c'è chi si ostina a non vederlo).

Il *B17*, di base, era un "buon" aereo costruito intorno ad un'ala che rappresentava il meglio del periodo, cioè molto "robusta" e dai profili (sempre *NACA*) abbastanza "corposi", senza arrivare a quelli dell'*Hurricane*, ma comunque sempre di concezione "conservativa".

Quest'ala, ben costruita, forniva molto spazio per il carburante e risultò alla fine estremamente robusta. Gli Americani misero a punto tutta la strategia del "sistema d'arma" che venne introdotta come concetto proprio per il *B17*. Andare a 6.000 metri serviva a ben poco se poi non si riusciva a portarci le bombe e, soprattutto, a sganciarle sul bersaglio. Adesso sembra logico, ma allora, riuscire a sganciare un "confetto" da 6 chilometri di altezza e pretendere che andasse a segno era pura follia. Anzi, prima ancora, bisognava permettere all'aereo e al suo equipaggio di sopravvivere a quelle altezze.

Tutti i sistemi di bordo dovettero essere "reinventati" per sopravvivere a temperature di decine di gradi sotto zero e con escursioni termiche paurose. Gli impianti elettrici, idraulici e pneumatici furono stravolti (quello pneumatico semplicemente abolito) e tutti i fornitori vennero chiamati a risolvere problemi fino allora mai affrontati.

Impianti a ossigeno per i piloti, sistemi di navigazione avanzati, sistemi radio, impianti per il combustibile (che non doveva "congelare" nei serbatoi e nemmeno "evaporare" sotto il sole), sistemi di riscaldamento e di "sghiacciamento" delle parti "nobili" (eliche, radiatori, bordi d'entrata delle ali e dei piani di coda), tutto era nuovo e rivoluzionario sul *B17* e, all'inizio, inaffidabile, praticamente non funzionava quasi nulla, e quel poco che funzionava smetteva di funzionare dopo un po'.

Il *B17* non cessò mai di essere un prototipo *ad interim* anche se prodotto in massa.

Quello che meraviglia oggi è la cocciutaggine quasi "folle" di chi volle perseguire questa strada "fregandosene" di tutto quello che succedeva e delle critiche che arrivavano da ogni parte.

Oggi, sugli aerei "moderni", è normale vedere le "bande nere" sulle ali e sulla coda ai bordi d'entrata (amara esperienza del supermoderno

ATR42), i famosi "sghiacciatori pneumatici" che si videro per la prima volta sul *B17*. Erano un'invenzione "nuova di zecca" che nemmeno si sapeva bene come e quando usare, tutto sul *B17* era nuovo, segretissimo e non funzionante.

La cosa "più semplice" per un bombardiere dovrebbe essere bombardare. Per riuscire nello scopo venne "inventato" il *Norden*.

Il *Norden* fu l'oggetto più complesso e segreto (forse più della *Enigma Machine* Tedesca) di tutta la Seconda Guerra Mondiale. Fu il risultato di anni di studi e di insuccessi per riuscire ad avere un "traguardo di puntamento" che fosse in grado di "piazzare" una bomba da 500 libbre (250 kg circa) in un raggio di 10 metri dal bersaglio.

Anche questo fu oggetto di aspre critiche per tutta la guerra (anche dopo) perché spesso, e inopinatamente, le bombe Americane, in barba alla tecnologia profusa, andavano semplicemente a "casaccio", alternando incredibili "centri" ad una sequela interminabile di errori madornali che furono quasi "imbarazzanti".

Il problema fu risolto molti anni dopo (Guerra di Corea) e si scoprì che la colpa non era del *Norden*, né dei poveri "puntatori", ma stava "nascosto" nelle bombe.

Partendo da 6.000 metri le bombe scendevano ed acceleravano, giustamente. Purtroppo la velocità di discesa della bomba era un "parametro" cruciale che il *Norden* doveva stimare con precisione. Ora, la bomba, scendendo, trovava aria a densità variabile ed accelerava e rallentava, a mano a mano che incontrava strati meno o più densi (temperatura più alta o più bassa). Dalle prove fatte questa indeterminazione era il limite "invalicabile" che non permetteva di scendere al di sotto dei "fatidici" 10 metri di raggio.

In balistica (proiettili di cannone, bombe e missili) esiste la "precisione" e l'"accuratezza", senza andare troppo per il difficile direi che, se stiamo giocando a freccette, uno che fa "centro" ogni 100 freccette è poco "preciso", ma se ne manda 80 tutte, sì fuori centro, ma "concentrate" tutte sul "9" allora sarà pure poco preciso, ma è "accurato", sbaglia cioè sempre "nella stessa maniera".

Ora il problema del *Norden* non era la "precisione" (si sapeva che le bombe per varie ragioni potevano andare anche a chilometri dal bersaglio), quello che faceva "adombrare" i "gestori delle missioni", era l'assoluta "inaccuratezza" (o dispersione dei colpi).

Era inaccettabile che, se si sganciavano 10 bombe tutte insieme (quindi a parità di problemi e di "precisione"), alla fine si trovassero tutte sparpagliate e alcune per centinaia di metri (in alcuni casi chilometri). La colpa era delle bombe, questo si sapeva, ma non si capiva il perché.

La ragione era subdola e, per quei tempi, sconosciuta: colpa della "velocità del suono", alcune bombe (per i motivi più disparati) "andavano giù" più veloci delle altre ed appena superavano la velocità del suono

(contestuale alla temperatura dell'aria che stavano attraversando in quell'istante) creavano la loro bella "onda d'urto", praticamente "tiravano il freno a mano" per subito rallentare e poi ricominciare ad accelerare. Questo succedeva in modo "erratico" e, se "gli strati" dell'aria erano molti, le bombe si "separavano" e raggiungevano il suolo in punti assolutamente non prevedibili.

Questo problema fu così grave (più avanti vedremo) da mettere in crisi tutta la teoria del bombardamento ad alta quota. Ma nel '37 nessuno ancora lo sapeva e ormai le "macchine erano in moto". (14)

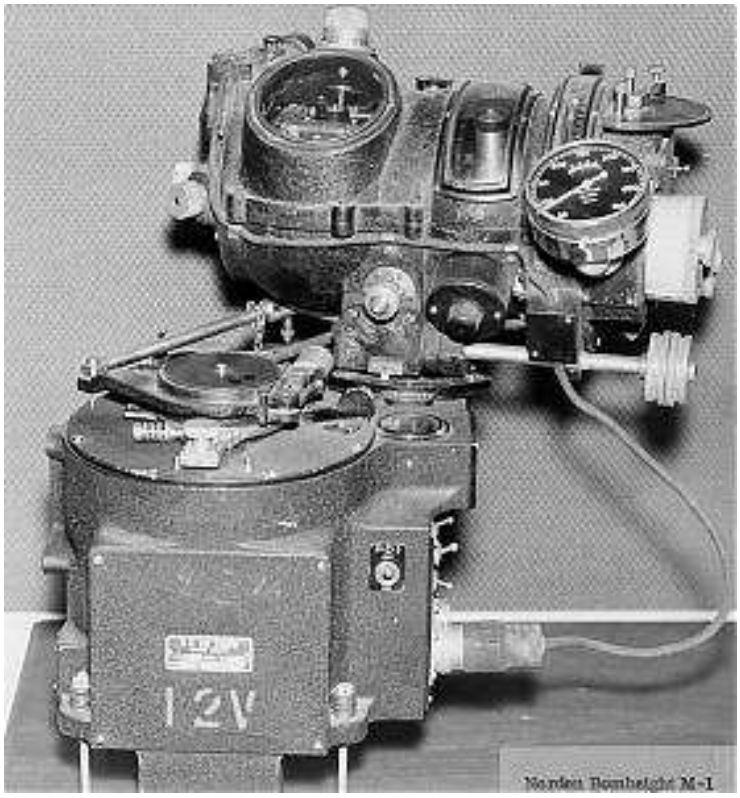


Foto 3.21 - Norden



Foto 3.22 – Norden



Foto 3.23 – 2682



Foto 3.24 - 2820



Foto 3.25 - 1324

3.6 Chi cominciò a "prenderle"

Anche i Francesi non erano da meno, con i loro potenti (un po' meno affidabili) *LeRhone 14K,* avevano motorizzato un ottimo bombardiere, il *Liorè et Olivier Leo 451*, molto veloce ed elegante. Volava molto bene e poteva arrivare molto lontano grazie alla sua superba aerodinamica.

A parte questo "gioiellino", c'era il "vetusto" *Farman 222* che comunque, a dispetto della sua aria *demodè*, non era poi così male ed era anche un quadrimotore.

Gli "altri" erano degli onesti comprimari che, per quanto ben equipaggiati (sulla carta) e ben guidati, nulla poterono contro lo strapotere Nazista.

La Polonia, la Cecoslovacchia, l'Olanda ed il Belgio non riuscirono ad opporsi ed anche la Francia non riuscì nemmeno nell'impresa di "sopravvivere".

Quello che avvenne nel '39-'40 fu emblematico. I Tedeschi, super allenati ed equipaggiati, misero in atto la loro tecnica ed in Polonia ebbero la massima espressione. (15)



Foto 3.26 - GN 14

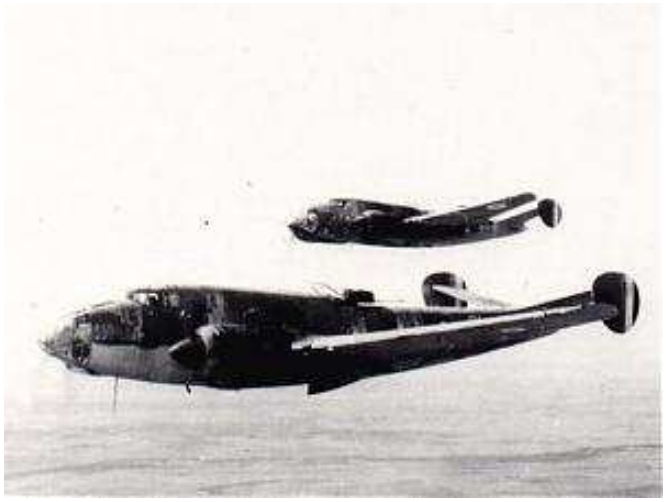


Foto 3.27 - Liorè et Olivier Leo 451



Foto 3.28 - Farman 222

3.7 Il *Gunsight*

Fino ad un certo punto i "collimatori" erano a "riflessione", cioè tramite un "gioco" di specchi, si proiettava un reticolo che veniva sovrapposto al bersaglio secondo un fattore di "correzione", anzi due: la distanza e la deflessione.

Purtroppo la "correzione" doveva essere fatta "a mano" dal pilota (o *gunner*) tramite due "rotelle" in cui dichiarare la distanza del bersaglio e "l'angolo" di deflessione.

Nella pratica il pilota regolava la "distanza" coincidente con quella di collimazione delle armi (punto di massima concentrazione) e, quando la "sagoma" dell'aereo (apertura alare) coincideva con il diametro del "mirino", si era alla distanza giusta e poi si continuava a regolare l'angolo di deflessione secondo il tipo di "attacco" che s'intendeva fare (al "traverso" o "ore 6").

Per la distanza poi c'era il problema della dimensione dell'oggetto che doveva essere selezionata per regolare la dimensione del reticolo in modo corretto.

Insomma, molto farraginoso ed i veri assi facevano la deflessione ad "occhiometro" e la distanza a "nasometro", usando il *gunsight* come un mirino regolabile e niente più.

Poi inventarono i *gyro* o "girostabilizzati" che erano in grado di "calcolare" la deflessione in automatico e lasciava al pilota solo l'incombenza di regolare la distanza (tramite una rotella sulla manetta motore). Sullo "schermo" apparivano due "reticoli": uno fisso (tradizionale a riflessione) ed un *pipping* mobile che indicava il punto di arrivo dei proiettili.

Il dispositivo era (ed è ancora) un gioiello di meccanica e di ottica insuperato fino all'avvento dei telemetri *RADAR* (che calcolavano automaticamente la distanza). Il *Revi* era a "riflessione" Tedesco e il *MkI* era il corrispondente Inglese (il *Revi* con ottica *Zeiss* era migliore). Il *K14* Americano ed il *MkII* erano i nuovi girostabilizzati che resero dei "cecchini" anche i più improvvisati piloti Alleati.

Molti degli onori guadagnati dai vari *P38*, *P47* e *P51* ebbero un grosso aiuto dal *K14* ed ogni pilota (e, da non sottovalutare, mitraglieri di bombardieri) che aveva avuto modo di provarlo, non poteva farne più a meno. (16)

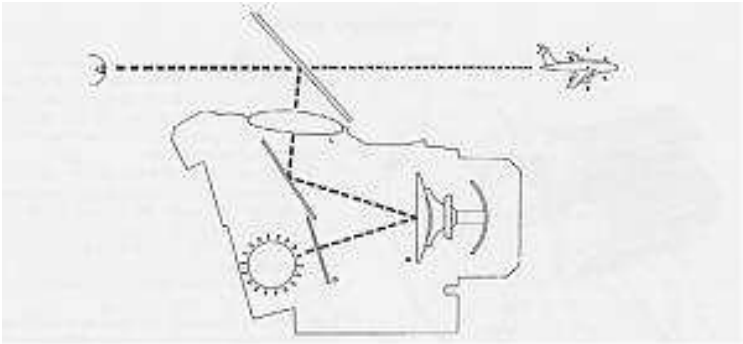


Foto 3.29 - Optica System of GGS

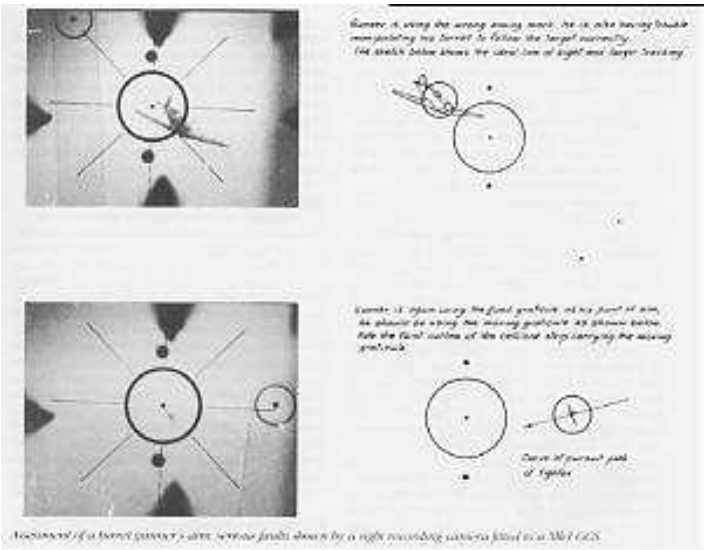


Foto 3.30 - Turret gunner GGS

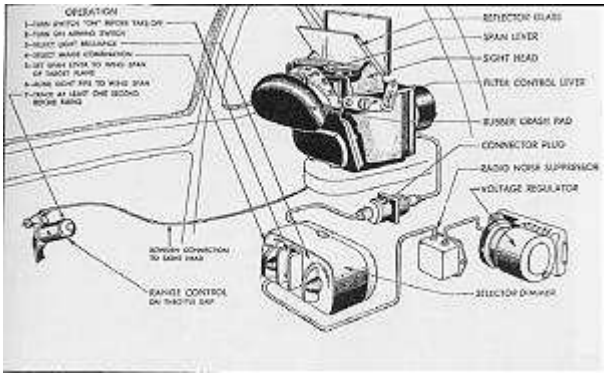


Foto 3.31 - GGS Gyro

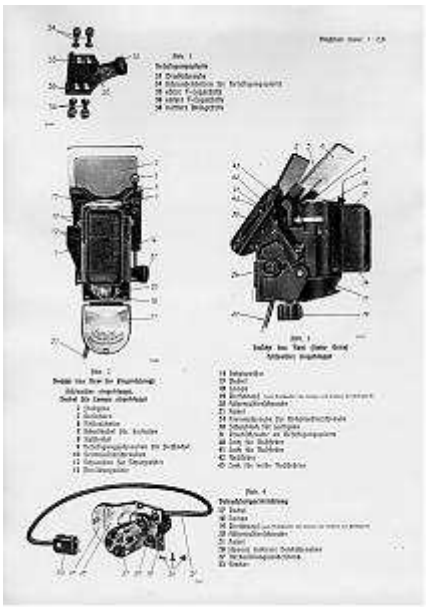


Foto 3.32 - Revi

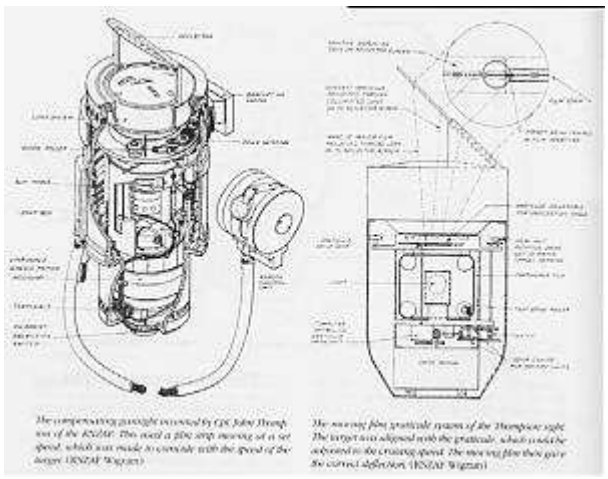


Foto 3.33 - The Thompson Sight

3.8 La "guerra lampo"

Di bombardieri "normali" ce n'erano tanti e tutti ottimi, talmente efficaci che molti (per primi i Tedeschi) pensarono fossero sufficienti (inteso come caratteristiche) per "vincere".

Già da tempo gli strateghi aeronautici avevano capito che con la nascita dei nuovi motori (radiali e non) era possibile realizzare bombardieri con prestazioni molto vicine (velocità) a quelle dei caccia in servizio.

Si realizzò un antico sogno del "bombardiere veloce", un bombardiere cioè, che avesse la sua arma nella velocità per rendersi non "intercettabile" dai caccia del nemico.

Questa filosofia portava a realizzare aerei i più possibili leggeri e non troppo grandi. Il bimotore con le "solite" due tonnellate di bombe "al seguito" sembrava la formula vincente (poi se uno aveva "qualche problema" di potenza, i motori potevano diventare tre).

Decine di progetti vennero realizzati in quegli anni, tutti indistintamente buoni ed alcuni ottimi.

Questi bombardieri dovevano volare a quote medie (i soliti 3.500-4.000 metri), che allora erano considerate "alte" e da lì bombardare.

Una parola! Bombardare da 4.000 metri? E come?

I Tedeschi avevano sviluppato una tecnica (in voga verso la fine degli anni '30) per riuscire a piazzare con millimetrica precisione sul bersaglio, il bombardamento "a tuffo" o in "picchiata", lo *Stuka* insomma. Con questa tecnica i Tedeschi avevano "carpito" una possibilità che agli altri era sfuggita.

Dobbiamo "allontanarci un attimo" e prendere una visione la più "larga" possibile di quello che serviva (nel '37) per "distruggere" il nemico.

Ora c'era già chi teorizzava sul bombardamento "strategico" e sulla possibilità di vincere una guerra solo a colpi di bombe (*Douhet*, italianissimo) ma erano, allora, solo "teorizzazioni" poco pratiche.

Immaginate di dover distruggere tutti i ponti, le strade, le stazioni ferroviarie, i porti, gli aeroporti, le fabbriche, i depositi del nemico. "Teoricamente" possibile, praticamente ci sarebbero voluti mesi, se non anni, solo per pianificare e realizzare questa distruzione e le esperienze passate davano oltretutto come molto "inconcludenti" tutte le azioni di bombardamento realizzate.

In pratica per riuscire a distruggere un solo obiettivo (tipo un edificio o, peggio, un ponte) servivano decine di aerei e decine di missioni, tutto a causa dell'assoluta imprecisione dei sistemi di "puntamento".

Quando i Tedeschi provarono la tecnica del bombardamento "a tuffo", realizzarono la possibilità di "mirare" e distruggere "al primo colpo", qualsiasi obiettivo.

Nelle "simulazioni" però, rimaneva impossibile realizzare un "bombardamento totale" di questo tipo, sarebbero stati necessarie migliaia di aeroplani con relativi equipaggi e mesi di missioni.

Si decise quindi di sviluppare una tecnica diversa, di utilizzare la più grande massa di aerei possibile (diverse centinaia) in un'area la più ristretta possibile (una zona del fronte o a ridosso) per "saturare" l'area e distruggere localmente ogni "oggetto sensibile", mandando in crisi tutto il sistema logistico e militare dell'avversario, prima che potesse organizzare una qualsiasi difesa.

Era nata la *Blitzkrieg* o "guerra lampo". La filosofia prevedeva di usare l'arma aerea come un "aratro" che, "a zone", avrebbe "rivoltato" il terreno davanti alle truppe (corazzate) rendendo assolutamente inutile e tardiva ogni reazione del nemico.

C'era qualche scettico che non era convinto della reale possibilità di distruzione che avrebbero potuto realizzare alcune centinaia di aerei in "bombardamento a saturazione" e venne organizzata la "dimostrazione" di *Guernica* in Spagna, dove in poco più di un'ora di bombardamento, fu completamente distrutta una città.

La dimostrazione fu talmente "orrida" che ancora ce ne ricordiamo.

Era nata la "strategia del terrore". Infatti, gli strateghi Nazisti avevano anche scoperto che una simile azione, era talmente "devastante" che, anche chi sopravviveva, veniva colto dal terrore e pensava solo a fuggire, intasando così tutta l'area circostante (e le sue strade) di profughi civili e di militari in fuga.

La "cosa" fu talmente apprezzata che, in modo molto "teutonico", il tutto venne sviluppato e organizzato in modo preciso e scientifico.

I bombardieri Tedeschi dell'epoca erano tutti bimotori e di due tipi, normali (*Heikel He111*) e "veloci" (*Dornier Do.17*, *Junkers Ju.88*). A questi si aggiungevano gli *Junkers Ju.87* (*Stuka*) più piccoli, ma non meno micidiali. Tutti equipaggiati con gli *Jumkers Jumo*, ottimi V12 in stile *Daimler*, ma "pensati" per i bombardieri (avevano molti pregi, ma un difetto grosso come una casa: non erano "pressurizzati" e l'impianto di raffreddamento era enorme).

Ai bombardieri "veloci" venne subito aggiunta la possibilità del bombardamento "in picchiata" permettendo la precisione assoluta sul bersaglio.

Sulla carta gli Inglesi avevano dei mezzi assolutamente "onesti". A parte qualche "svarione" tipo l'*Handlay Page Hampden* che "brillava" per le sue anacronistiche linee (ma ben più gravi prestazioni) aveva in linea due "purosangue" come il *Blenheim* ed il *Wellington*.

Due ottimi bimotori ben "motorizzati" dagli ormai "tradizionali" radiali. Il *Wellington*, al suo tempo, era considerato un "pesante" e la sua coppia di *Hercules* da più di 1.000 CV garantiva prestazioni da "superbombardiere".

La sua struttura era veramente unica, costruita secondo un brevetto e che aveva un nome "accattivante", *geodedica*. In pratica la sua struttura era veramente "autoportante" senza né longheroni né "correntini" né altro se non la sua "superficie" costruita di un "traliccio" basato su una figura base (romboidale) ripetuta all'infinito. Era un antesignano delle strutture dei nostri moderni *FEM* e garantiva, parimenti, la perfetta distribuzione delle forze e degli sforzi su tutti gli elementi della superficie.

Il *Wellington* era robustissimo e leggerissimo, era un ottimo aereo.

Il *Blenheim* non era male, anche se era considerato (giustamente) un bombardiere "leggero" (o veloce dir si voglia) e soffriva del fatto che derivava da un aereo civile, ma questo passava il convento.



Foto 3.34 – Blenheim



Foto 3.35 - Hampden



Foto 3.36 - He 111



Foto 3.37 - Do.17

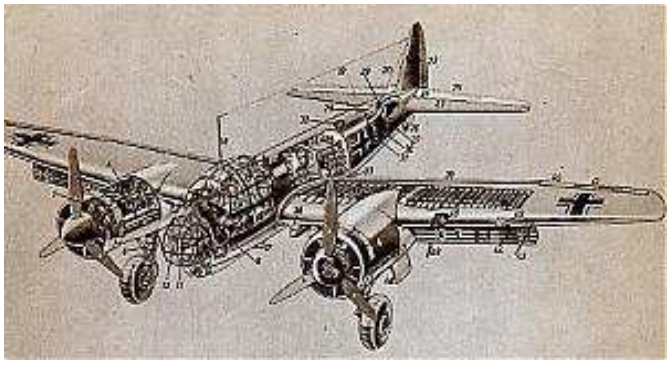


Foto 3.38 - Ju.88

3.9 La prima fase

Fino al 1941 lo "schiacciasassi" Nazista non ebbe praticamente avversari. Il "fronte" era continuamente "sconquassato" da violentissimi attacchi concentrati in pochi chilometri di centinaia di carri armati supportati dalle ondate di bombardieri, che utilizzati come artiglieria volante, smantellavano le infrastrutture del nemico.

Per arginare questi attacchi, prima i Polacchi e poi i Francesi, cercarono di resistere per poi contrattaccare. Ogni tentativo di difesa veniva spianato da attacchi repentini dei bombardieri veloci e la protezione dei *109* impediva alla caccia nemica di "infastidire" i "picchiatori". I "colpi" erano violentissimi e ripetuti fino all'esaurimento della resistenza del nemico.

In Polonia (come poi in Francia) non è che i Polacchi non si siano difesi, anzi! Per i pochi giorni in cui furono in grado di farlo, i Polacchi in generale e la loro ottima Aviazione, resero dura la vita ai Nazisti ma, dopo aver resistito ad alcuni attacchi, il sistema difensivo si disgregava e non era possibile "rifornirlo" di truppe e/o materiali.

Ogni strada o via di comunicazione intorno al punto attaccato era paralizzata dalla distruzione o intasata di profughi. La logistica non riusciva a sopravvivere ed in pochi giorni il fronte crollava.

Le truppe corazzate Naziste dilagavano velocemente ed un nuovo fronte veniva sottoposto alla "cura". I Polacchi provarono a cambiare le loro tattiche "in corsa" ma ogni nuovo "dispiegamento" delle truppe veniva vanificato da nuovi e violenti attacchi in altre zone del fronte, costringendo la logistica Polacca a continui trasferimenti e logorando materiale e uomini. Dopo pochi giorni, ormai, l'esercito Polacco era allo sbando e l'Aviazione aveva cessato di esistere, distrutta nei suoi aeroporti.

Il successo fu eclatante ed i Tedeschi rivolsero le loro attenzioni alla Francia.

La Francia non voleva (e non poteva) cambiare le sue filosofie di difesa e aspettò la tempesta. Passarono molti mesi di calma (la guerra finta la chiamavano) e sembrava tutto sotto controllo, invece si stava preparando il disastro.

Queste "stasi" erano molto "strane" e pochi compresero le ragioni di questi periodi d'inattività dell'esercito Nazista. Invece era conseguenza della caratteristica filosofia del loro attacco. Bisognava concentrare tutta la forza in uno spazio relativamente ristretto (le Ardenne nel caso), ma l'esercito Tedesco non era "infinito" e "spostarlo" dal fronte Polacco a quello Francese necessitava tempo. Anche la logistica Tedesca aveva i suoi limiti (molti) e la Germania conosceva bene i suoi limiti (allora).

Sembra strano come i due artefici delle splendide macchine da guerra Tedesca e Giapponese (*Udet* e *Yamamoto*) ebbero una storia parallela, simile e che ambedue fossero molto coscienti di quello che stavano facendo (molto meno, gli altri).

Udet era un asso della Prima Guerra che insieme a *Goering* e ai Nazisti aveva creato l'Aviazione della Germania negli anni '30. Lui sapeva benissimo (come l'ammiraglio Giapponese) che le possibilità Tedesche erano limitatissime, e che si poteva solo sperare in una serie velocissima di "colpi di mano" per arrivare al più presto ad un "accordo" prima che il sistema logistico crollasse.

Entrambe le economie (Tedesca e Nipponica) erano prive di risorse strategiche sicure (petrolio, ma anche alluminio) e *Udet* lo sapeva benissimo. Chi, invece, "faceva finta" di non saperlo era quel politicante cocainomane di *Goering* che non si preoccupò mai di comprendere il limite del "mostro" che aveva creato con i suoi "compagni di merende".

Nel 1941, dopo l'ennesimo alterco con *Goering, Udet* si suicidò, probabilmente nella sua intelligenza aveva capito prima di chiunque altro fra i suoi "amici" che la fine era segnata, ancora prima di cominciare.

Udet aveva creato la "macchina" aerea della Polonia e della campagna di Francia, lui era stato l'artefice dell'*exploit*, ma sapeva che era giunto il tempo di mettersi d'accordo al più presto possibile. *Hitler* ed i suoi gerarchi, passando sotto l'Arco di Trionfo a Parigi, persero (quel poco) di equilibrio (solo qualche rimasuglio di freni inibitori) ed il burrone diventò baratro. Quando *Goering* comunicò le nuove "direttive" che, invece di proseguire con accordi di pace dopo l'armistizio Francese, prevedevano di continuare la guerra contro l'Inghilterra e poi la Russia, *Udet* cercò di dimostrare che era impossibile mantenere lo sforzo bellico per una follia del genere e che, in particolare le scorte di alluminio, non erano sufficienti (attenzione al dettaglio) "per costruire gli aerei da trasporto necessari a rifornire la prima linea da combattimento". Gli venne "suggerito" da *Goering*, semplicemente, di mentire sui numeri e di "sorvolare" su dettagli "disfattisti".

Udet "si congedò" e *Rudolf Hess* (che era stato mandato in Inghilterra apposta) fu abbandonato a sé stesso e diventò un povero matto (se già non lo era insieme ai suoi compagni).

Dal 1941 la "strategia" non fu più la stessa e le "cose" cominciarono a cambiare.

Nel periodo dal 1937 al 1940 si realizzò in pieno la tecnica della *Blizkreig* con tutta la sua potenza ed i suoi limiti. I limiti erano strategici, l'Aviazione era una specie di artiglieria volante al servizio del fronte o poco più, quella che oggi chiameremmo *CAS* (*Close Air Support*) ed Aviazione "tattica", non esisteva alcuna visione "strategica" che andasse oltre il fronte e alcune centinaia di chilometri di "profondità".

Il vero punto dolente era l'Aviazione da trasporto che basata sull'ottimo *Ju.52* (pari classe del *C47*) era presente in numeri assolutamente inadeguati. Anche se si poteva contare su 400 mezzi da trasporto, questi potevano essere appena sufficienti per rifornire il "campo di battaglia",

ma non potevano servire per alimentare un "fronte" che dal Nord Africa arrivava (nel 1943) fino agli Urali e alla Spagna.

Il "sogno" Nazista s'infranse contro la sua stessa "incapacità" ed i primi segni di cedimento cominciarono a manifestarsi già subito dopo la "baldanzosa" campagna di Francia.

Il fatto curioso è che chi comprese bene la tattica (da emergenza) per fronteggiare la "guerra lampo" fu un altro "mezzo matto" di nome *Stalin* (ed i pochi generali sopravvissuti alle sue purghe).



Foto 3.39 – Wellington



Foto 3.40 - Best Wellington



Foto 3.41 - Ju.52



Foto 3.42 - Ju.52

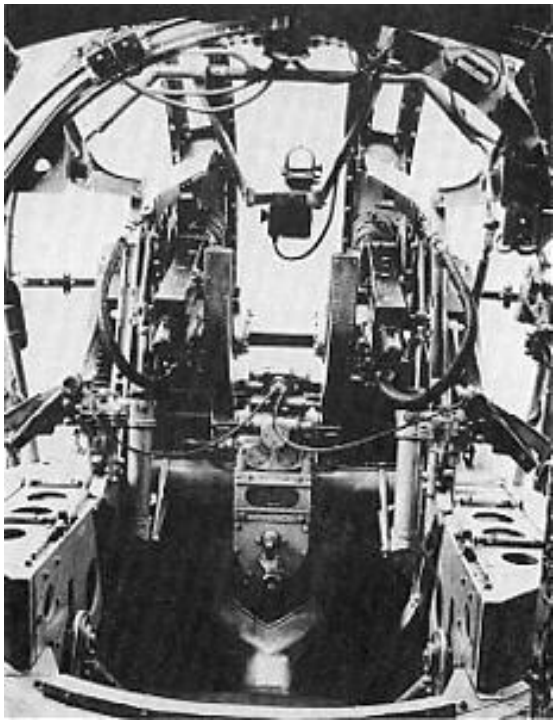


Foto 3.43 - Reargun turret

3.10 La battaglia d'Inghilterra

Dopo la "passeggiata" Francese era chiara l'intenzione di "patteggiare" una pace da vittoriosi in cambio della salvezza del corpo di spedizione Inglese a *Dankerque*. Gli Italiani, "preavvisati" dagli "amici" Nazisti della prossima fine delle attività, decisero di entrare in guerra per le restanti due o tre settimane (!) prima della caduta Francese e corrispondente vittoria finale.

Purtroppo la sindrome "Parigina" aveva talmente offuscato le menti (già di per sé "debolucce") dei gerarchi Nazisti che la Storia prese una piega "diversa".

Segretamente, i Giapponesi avevano deciso di entrare in azione nel Pacifico ed in Germania subentrò la convinzione che l'America, attaccata direttamente dal Giappone, avrebbe preferito "dedicarsi" alla difesa dei suoi interessi diretti nel Pacifico, piuttosto che decidere di intervenire contemporaneamente a difesa della vecchia Europa.

Questa convinzione unita alla facilità, quasi imbarazzante, con cui erano terminate le due campagne di Polonia e di Francia portò alla determinazione di proseguire le attività belliche e di interrompere le trattative di tregua.

La situazione diventò paradossale, era stato deciso politicamente di attaccare l'Inghilterra (e poi la Russia) senza alcun piano strategico "preconfezionato" e senza i mezzi necessari.

Dopo l'uscita di scena di *Udet,* il paranoico (*Goering*) decise di "inventarsi" la nuova strategia di annientamento del nemico con l'impiego della sola arma aerea.

Goering stava in realtà facendo di necessità virtù, non era possibile pensare di invadere l'Inghilterra tramite un'azione via mare e, nonostante le buone intenzioni, si sapeva che l'operazione *Seelowe* (operazione di sbarco in GB) era poco più che fumo imbastito di faciloneria.

Goering si prestò ad avvallare una soluzione che appariva miracolosa agli "stolti" ed iniziò la battaglia d'Inghilterra.

Mia convinzione personale è che, in realtà, non c'era nemmeno una vera intenzione d'invasione, ma si voleva indurre l'Inghilterra ad una resa "indotta" con relativi accordi di non belligeranza, in preparazione del vero attacco finale alla Russia e alle sue risorse di materie prime.

La battaglia d'Inghilterra fu la prima vera "palestra" per i "bulletti" a bordo dei loro *Mercedes*.

I Tedeschi cominciarono per bene, attaccando (come da copione) il sistema logistico Inglese a partire dai suoi aeroporti e infrastrutture collegate.

Le novità erano tre e si chiamavano *Spitfire*, *RADAR* e Organizzazione Inglese.

I bombardieri (*He.111* principalmente) cominciarono a bombardare gli aeroporti della caccia Inglese (giustamente) e la reazione all'inizio fu animosa ma poco produttiva.

Alcune lacune organizzative vennero alla luce (come in Francia). A differenza delle *Staffel* Germaniche, basate su due sezioni di due aerei ciascuna che volava secondo la formazione delle 4 dita (basta guardarsi la mano destra in pianta), le quali erano poi organizzate a livello di gruppo come entità autonome, quelle Inglesi erano basate su squadriglie di tre aerei e poi si arrivava a livello di squadrone per trovare un minimo di autonomia di comando.

In pratica i Tedeschi avevano creato delle strutture autonome e leggere che operavano in piena autonomia da piccoli campi che si spostavano costantemente seguendo il rapido avanzare del fronte. Quindi il "gruppen" era autonomo dal punto di vista logistico ed operativo e su un aeroporto operavano al massimo 20-24 aerei, con tutta la logistica "da campo" al seguito.

Lo *Staffel* di quattro aerei in due sezioni, creava la filosofia del "gemello", un pilota era sempre accoppiato al "suo" compagno che lo seguiva come un'ombra e gli proteggeva "le spalle". Appena entravano in

combattimento, le *Staffel* Tedesche, si separavano in due sezioni da "due" che coordinavano i loro attacchi come se fossero due aerei unici.

Gli Inglesi si trovavano invece a operare degli squadroni di 60-80 aerei per aeroporto ed ogni sezione da "tre" era troppo farraginosa da mantenere compatta e dopo pochi istanti di combattimento ogni pilota si ritrovava a combattere per sé senza alcun coordinamento.

Altro grosso problema era che per organizzare e mettere in "quota" formazioni di 60 e più aerei ci voleva troppo tempo e spesso i caccia arrivavano quando "la festa" era finita.

Gli Inglesi non ci misero moltissimo a comprendere questi errori e modificarono rapidamente le loro tattiche. Introdussero rapidamente la sezione *wing* da due e fu deciso di mandare subito le "sezioni" disponibili in attacchi continui, anche se di pochi aerei, contemporaneamente alle formazioni nemiche.

Gli *Hurricane* si specializzarono nell'attacco ai bombardieri e gli *Spit* si prendevano cura dei *109*.

Dopo le prime settimane il rateo di perdite Tedesche cominciò ad aumentare, grazie alle nuove tattiche ed all'uso sistematico dei *RADAR* (che i Tedeschi, all'inizio, continuavano a trascurare considerandoli radiofari, utili alla navigazione a lunga distanza dei bombardieri).

Gli attacchi agli aeroporti ed alle infrastrutture della caccia Inglese, però, cominciarono a mettere in crisi il sistema logistico Inglese ed il "sistema" collaudato dai Tedeschi cominciava a dare i suoi frutti.

Fortunatamente il *109* aveva un grave difetto (che solo allora si mostrò), aveva un'autonomia che gli permetteva di rimanere in "combattimento" per massimo 10 minuti, prima di dover "mollare l'osso" e tornare a casa.

I piloti Inglesi si accorsero subito del limite e cominciarono ad attaccare subito le formazioni (anche con pochissimi aerei) già sulla Manica, in modo da rompere le formazioni dei caccia nemici e costringerli al combattimento, anticipando il rientro (anche in seguito, con l'aggiunta dei serbatoi esterni, questa tattica risultò vincente, costringendo i piloti a sganciare anticipatamente i serbatoi).

Contemporaneamente molti aeroporti vennero progressivamente abbandonati ed i loro aerei spostati sempre più a Nord, fuori dalla portata dei bombardieri.

L'altro "fenomeno" fu il "drogato" che impose ai suoi piloti di rimanere ad ogni costo a ridosso dei bombardieri per garantirne la copertura, vanificando ogni possibilità di difesa del *109*, costretto a volare alla velocità di un bombardiere carico di bombe.

Il problema era che i piloti dei bombardieri continuavano a lamentare la completa assenza di copertura da parte della caccia che non riuscivano mai a vedere.

In realtà, i piloti Tedeschi, imparata la lezione, avevano escogitato le contromisure ed avevano deciso di volare in gruppi separati a quote molto più alte dei bombardieri e, soprattutto, di non "scagliarsi" tutti contro il primo caccia nemico avvistato, ma di impegnarsi "a rate" e con parsimonia in modo da dare continuità all'azione.

I bombardieri si vedevano ogni tanto attaccati da qualche *Hurricane*, ma non vedevano spesso l'intervento della loro caccia che, invece, era impegnata molto più in alto contro i ben più temibili *Spitfire*.

Fatto sta che, con le nuove disposizioni, gli Inglesi si ritrovarono in vantaggio tattico ed i bombardieri cominciarono ad avere carenza di bersagli (sempre più a Nord).

Le perdite erano notevoli, ma quello che veniva sottovalutato dai Tedeschi era il fattore umano. Se s'ipotizza un rateo di perdite del 10% in una missione di bombardamento, sembrerebbe quasi accettabile. Se attacco con 10 bombardieri e ne perdo uno, potrei dire di aver avuto successo. Ma se attacco ogni giorno, significa che ogni 10 giorni devo assicurare un completo rimpiazzo di tutto il materiale di volo. Ora, con centinaia di bombardieri e caccia in azione (3.000-3.500), si dovrebbe prevedere di reintegrare almeno 3.000 aerei e, mediamente, 9.000 tra piloti ed armieri e tutto questo ogni 10 giorni!

Assolutamente insostenibile. Il vero problema era che le azioni Tedesche potevano durare al massimo poche settimane ed il rateo di perdite doveva essere inferiore al 5% per garantire almeno un mese di azioni continue, poi stop. E così fu.

Gli Inglesi avevano lo stesso problema, ma i loro piloti cadevano spesso illesi in territorio amico e quindi fu facile tenere il rateo di perdite umane al di sotto del 2-3% e inoltre la "centellinatura" delle azioni cominciò a "pagare".

Quando gli Inglesi furono in "riserva", i Tedeschi erano "finiti" e sospesero le operazioni.

Trovarono la comoda scusa di bombardare Londra, ma in realtà avevano perso la guerra e non se ne erano accorti.

Bombardare Londra significava usare massimo 100 bombardieri a notte (e nemmeno tutte) senza scorta (di notte non serviva) ed era possibile (teoricamente) mantenere Londra sotto bombardamento di notte a tempo indefinito, ma era ben poca cosa rispetto alla partenza. (17)



Foto 3.44 - Heinkel He III su Londra – 7.9.1940

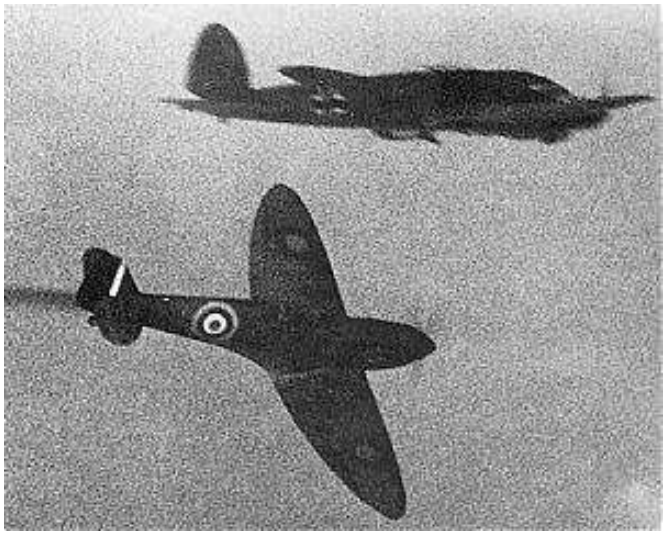


Foto 3.45 - Spit



Foto 3.46 – Londra



Foto 3.47 - Spitmain



Foto 3.48 – Galland

3.11 L'Unione Sovietica

La campagna di Russia (operazione *Barbarossa*), iniziò come una vera e ormai classica *Blizkrieg*.

Finalmente i Nazisti ritrovarono il loro "ambiente" dopo l'*empasse* Inglese. Questo era il loro mestiere e questo volevano fare.

Lo "schiacciasassi" si mise in moto e tutto andò come da copione. Ogni giorno il fronte si muoveva prima di 30 e poi anche di 80 km al giorno.

L'Aviazione Sovietica non era assolutamente in grado di contrastare l'avanzata nazista ma qualche cosa di diverso stava accadendo.

A differenza dei Francesi (e come avrebbero voluto fare i Polacchi) che cercarono di resistere e concentrare le truppe "in contrasto" all'avanzata Tedesca, i Russi sembravano "dileguarsi" di fronte al nemico. I Russi, appena attaccati, si ritiravano velocemente, distruggendo tutto quello che lasciavano (tutto, strade case ponti, tutto).

Ancora oggi si discute sulla "codardia" e incapacità Sovietica di opporsi alle dilaganti truppe Naziste. Invece i Russi avevano applicato l'unica "opzione" disponibile confidando nell'unica debolezza Tedesca (macroscopica), la logistica.

L'esercito Tedesco aveva due possibilità di rifornirsi, via terra o via aria (il mare, al momento non c'era). Normalmente la ferrovia era lo strumento di trasporto, e poi i camion. Servivano ferrovie e strade (leggi ponti) e se il fronte si muoveva a velocità normali (anche 10 km al giorno) era, teoricamente, ancora possibile, al sistema logistico "stare dietro" al fronte

avanzante anche utilizzando le strutture che a mano a mano gli venivano rese disponibili dalla conquista dei nuovi territori.

Oltre una certa velocità, le "linee di rifornimento" si allungano troppo e si rischia che "davanti" non arrivi la linfa vitale di rifornimenti (e ricambi).

I Russi giocarono la loro carta fino in fondo e senza compromessi, ne andava della loro sopravvivenza. *Stalin* decise di trasferire tutto il sistema produttivo ed industriale oltre gli Urali (i Nazisti non avevano aviazione a lungo raggio e quindi là sarebbero stati al sicuro per un po') poi si decise di organizzare delle ritirate strategiche molto veloci e lasciando ai Tedeschi "terreno bruciato", quindi con minima possibilità di recupero.

Questa era un'azione disperata e pericolosissima, è molto facile che una ritirata veloce e "organizzata" si trasformi in una fuga incontrollata e comunque i risultati non erano sicuri.

Invece i Tedeschi "ci cascarono con tutti gli stivali" e l'ingordigia di vittoria dei comandanti delle truppe corazzate li portò ad avanzare anche di 50/60 km al giorno.

Il sistema logistico non era assolutamente in grado di rifornire un fronte così grande e veloce e alla fine si decise l'unica "carta" rimasta. Per accelerare il flusso di rifornimenti era necessario utilizzare mezzi più veloci e vennero utilizzati tutti i trasporti aerei disponibili.

Praticamente ogni *Ju.52* (*Tante Ju*) fu rastrellato da ogni fronte "consolidato" e spedito in Russia. In pochi mesi, nonostante uno sforzo enorme, il logorio dell'inadeguato sistema di trasporto aereo Tedesco cominciò a far rallentare sempre di più il fronte avanzante. Fino a fermarsi, quasi del tutto.

Per guadagnare spazio di manovra fu deciso di spostare la "pressione" verso sud per guadagnare le preziose risorse naturali del Caucaso e ridurre le vie di rifornimento.

Tutto questo portò al "collasso" del sistema militare dell'Asse, prima cominciò a soffrire il fronte in Nord Africa (i trasporti erano via mare a carico degli Italiani) e poi la "stasi" a est diede a *Stalin* il tempo e la certezza che i Tedeschi erano "cotti".

Con Stalingrado se ne accorsero anche loro, i Nazisti, ma *Hitler* no, lui come *Goering*, aveva trovato la "pillola" della serenità e della "positività" e ci volle un po' di più per "convincerlo". (18)



Foto 3.49 - Fronte russo



Foto 3.50 - Mig3



Foto 3.51 - Lagg 3



Foto 3.52 - Yak winter old small



Foto 3.53 - Mig3

3.12 Il Sol Levante

Yamamoto, come il suo "alter ego" *Udet*, conosceva benissimo i "limiti" della "partita".

La sua strategia era, contemporaneamente, semplice e pericolosissima. Attaccare *Midway* e arrivare in Australia (risorse strategiche) prima che il "grande orso addormentato" si svegliasse (l'America).

Yamamoto aveva studiato in America e sapeva benissimo che non c'era alcuna possibilità di continuare la guerra per più di due anni. Se dopo due anni non si fosse riusciti a raggiungere la tregua in condizioni di superiorità, per il Giappone non ci sarebbe stata alcuna possibilità di successo.

Yamamoto aveva due nemici. Uno era l'esercito Imperiale Nipponico che continuava a "propendere" per un'espansione a "ovest" in Manciuria

(Cina) e l'altro nemico era dentro sé stesso, era la malattia dei "geni" come *Udet*, che si mettono al servizio di una politica "impazzita" che li usa per poi accorgersi che la "tigre che hanno cavalcato" se li stava mangiando.

Yamamoto, con cura e assoluta genialità, preparò il suo piano di attacco che prevedeva due "fasi", un primo colpo a *Pearl Harbor* per "paralizzare" la Marina Americana ed un secondo più massiccio a *Midway* dove sbarazzarsi delle portaerei Americane ed assicurarsi il "corridoio" fino in Australia.

Il 7 Dicembre 1941 il Giappone "galvanizzato" dai successi Nazisti in Europa, applicarono una tecnica simile ma adattata agli spazi ed ai tempi dell'Oceano Pacifico.

Anche qui e per molto tempo, non ci furono avversari, gli *Zero* ed i *Val* affondarono tutto quello che c'era da affondare e senza la minima apparente resistenza.

Più di *Pearl Harbour* (un attacco efficace ma fatto contro un nemico inerme in tempo di pace) fu impressionante l'attacco fatto alla *Repulse* ed alla *Prince of Wales*, le due uniche corazzate Inglesi nell'Oceano Indiano.

L'attacco fu eseguito secondo le regole classiche con la squadra Inglese in piena azione di combattimento. Dopo una serie di attacchi combinati di siluranti e bombardieri, i gioielli della Corona andarono in fondo al mare con parte del loro equipaggio. L'aereo in quell'azione dimostrò che l'era delle corazzate era finita.

Per inciso vorrei mettere l'attenzione su un dettaglio che di sicuro ricorderete dai vari film sull'attacco di *Pearl Harbor*.

Durante l'attacco si vedono alcuni bombardieri Americani *B17* che atterrano sull'isola proprio in mezzo alle bombe. Erano aerei disarmati che erano in "trasferimento" alle *Hawai*. Quella scena si può identificare come l'icona della contemporanea vittoria Giapponese ed anche della sua fine.

I *B17* stavano "provando" la loro autonomia verso le *Midway* ed erano disarmati perché in realtà non erano in grado di operare su *Midway* se non con una specie di *raid* senza ritorno, infatti, stavano atterrando a *Pearl Arbour*.

Questo insuccesso aprì la porta al successivo capitolo della rivalsa Americana.

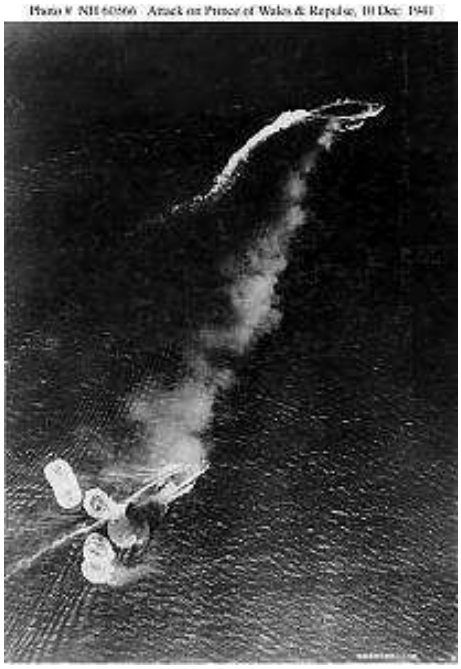


Foto 3.54 - Attacco alla Prince of Wales & Repulse

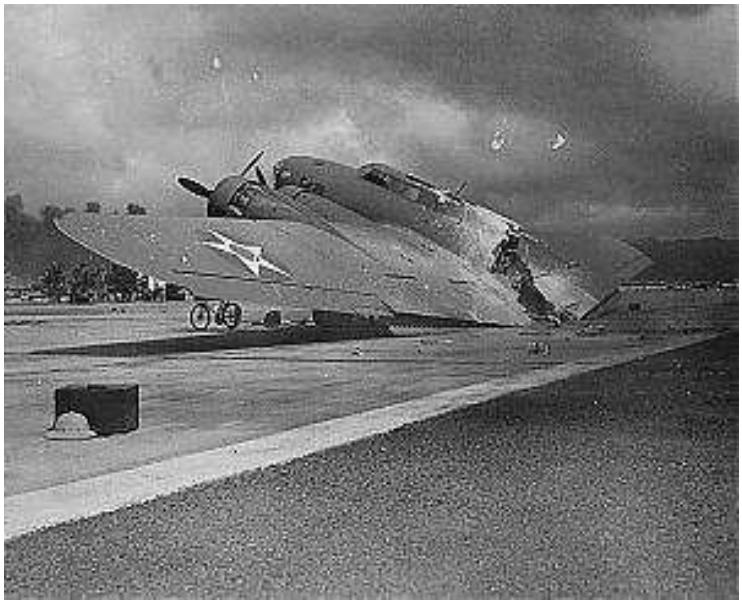


Foto 3.55 - NARA



Foto 3.56 - Battleship Row



Foto 3.57 - La Oklahoma

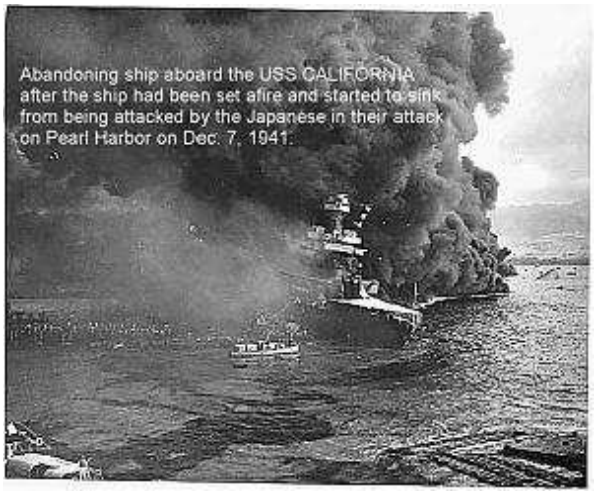


Foto 3.58 - Pearl Harbor 7.12.1941

3.13 La guerra degli Italiani dura 10 mesi

Occhio alle date: Dichiarazione di Guerra 10 giugno 1940, Nord Africa intervento Tedesco (*Rommel*) 12 Gennaio 1941 dopo la disfatta di *Tobruk*, Guerra in Grecia 28 Ottobre 1940, attacco a Taranto 11 Novembre 1940, intervento Tedesco in Iugoslavia 6 Aprile 1941, fine della partita.

In 10 mesi "cotti e mangiati", poi solo un'agonia fino al collasso del 1943.

Un esempio emblematico della realtà "aviatoria" Italiana fu il *Breda Ba.88 Lince*. Un aereo che sulla carta doveva (nel 1937) sconvolgere lo scenario aeronautico mondiale (e così fu), un bimotore da "attacco" che con i suoi 2.000 CV (motori *Piaggio* su licenza *LeRhone*) doveva essere più veloce dei caccia in servizio e futuri e doveva diventare la punta di diamante dell'attacco tattico (una sorta di *Tornado* "ante litteram"). Prima della guerra, il *Ba.88,* seguiva tutta una serie di record di velocità che assicuravano la sua tecnica insuperata.

Una volta messo in servizio, già si cominciava a "storcere il naso" su alcune "manchevolezze" rispetto alle aspettative.

In Nord Africa venne subito "spedito" non prima di aver curato la sua "tropicalizzazione". Il peso del velivolo (come sempre accadeva rispetto ai prototipi) continuava ad aumentare, grazie agli equipaggiamenti che la Regia Aeronautica continuava a chiedere.

Una volta arrivato in Africa venne preparata la prima missione di due velivoli completamente armati di bombe e armi di bordo.

Risultato: il primo "sfasciò" perché non riuscì a decollare "in tempo" prima della fine della pista; il secondo riuscì a raggiungere la strepitosa quota di 200 metri, ma aveva il problema che, come cercava di fare qualsiasi "movimento", andava in stallo e quindi proseguì in linea retta fino a incontrare (per fortuna) un altro aeroporto Italiano dove atterrare.

Partirono tutta una serie di modifiche e di alleggerimenti, eliminazione del "secondo uomo" e relativa torretta armata posteriore, eliminazione di blindature varie ed, infine, eliminazione delle bombe (!).

Con questa cura si ottenne una specie di "mitragliatore" pesante che era in grado di arrivare a 1.500 metri di quota, con calma, e senza chiedere troppe manovre.

I piloti erano terrorizzati di volare con una specie di "ferro da stiro" incapace letteralmente di rimanere in aria e che, a stento, raggiungeva i 300 km/h.

Venne ritirato dal servizio dopo poche settimane, ma non contenti, se ne sviluppò una versione "aggiornata" a bombardiere "a tuffo" (mica potevamo farcelo mancare!). Detto fatto, con una serie di modifiche "importanti", accorciamento delle gondole motore, sostituzione con motori *FIAT* meno potenti, ma più affidabili e leggeri, ed il montaggio degli aerofreni, si scoprì che il *Lince* era in grado di raggiungere ben

2.500 metri di altezza, ma da lì poteva solo precipitare in stallo, e non c'era verso di farlo scendere in una "picchiata" controllata. Fu nuovamente abbandonato e usato come "bersaglio" per gli Anglo Americani, sparpagliandolo nei vari aeroporti Italiani.

A parte le considerazioni di merito (un aereo sbagliato, può capitare a tutti), quello che è rimarchevole e che riassume in modo esemplare la "stoffa" della nostra Aeronautica "da parata", sono proprio l'incredibile serie di record internazionali che l'aereo ottenne prima della guerra, tutti omologati e quindi "veri", ma probabilmente, realizzati con una cellula e, soprattutto motori, che nulla avevano a che fare con "l'oggetto" che i nostri piloti si ritrovarono fra le mani.

Il resto, fino al 1942, restò uguale a se stesso.

Vorrei sgombrare il campo dai dubbi, il *Ba.88* era, prima della guerra, considerato "internazionalmente" un aereo da primato insuperabile e da "emulare", sia gli Inglesi sia i Tedeschi sia gli Americani erano ammirati ed estasiati alla sua vista (era un po' come un *F15* dei nostri tempi). Esistono articoli delle maggiori riviste scientifiche e aeronautiche che riconoscevano al *Lince* il primato tecnologico del periodo, ed anche a vederlo, era affascinante ed addirittura avveniristico, mai tanto "rumore" produsse così poco. (19)



Foto 3.59 - Ba.88

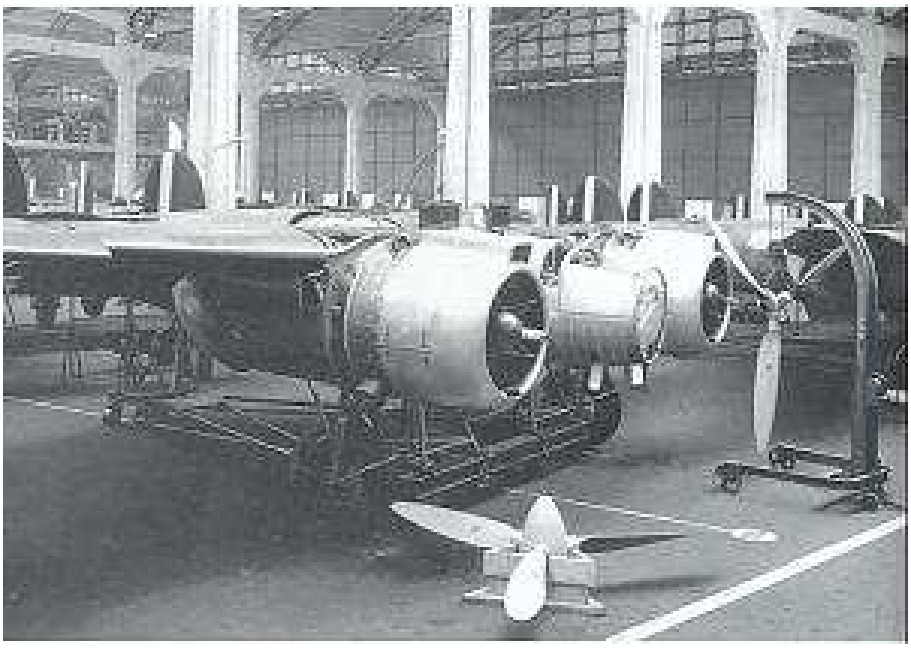


Foto 3.60 - Ba.88

3.14 L'orso "addormentato"

Durante la "prima fase" l'America, come tutti, era assolutamente impreparata ad uno scontro così duro e repentino.

Verso il Giappone esistevano da alcuni anni segnali gravi ed erano state prese alcune "contromisure", almeno dal punto di vista strategico.

Verso la Germania non si andò più in là di un supporto "logistico", verso la Francia e l'Inghilterra fin dal 1938 ma non era prevista una reale entrata in guerra diretta (nessuno si sognava che la Francia crollasse in quattro settimane e che la Russia fosse invasa fino quasi a Mosca).

La situazione "aviatoria" Americana era quasi "comica" per la sua assoluta "incoerenza" rispetto alle esigenze di guerra "reale" ed è facile commentare ironicamente le foto della base di *Pearl Harbor* dove schiere d'inutili "sparapiselli" *P26* facevano bella mostra di sé insieme ai primi "nuovissimi" *P40*.

Anche le corazzate che vennero affondate erano ormai buone per i musei e per le parate, ma purtroppo alle migliaia di marinai che morirono inutilmente, nessuno lo aveva detto.

Insieme a questa panoplia di "anticaglia" inutile e pericolosa, però, si affiancavano alcuni "gioielli", quasi per sbaglio e sempre accolti come "prime donne" nelle numerose parate. Esempio eclatante fu il celeberrimo

B17 (fotografato quasi come un divo del cinema) e le fantastiche portaerei della classe *Essex*.

La *Saratoga* e la gemella *Yorktown* erano il "biglietto da visita" della potenza marittima Americana.

Non c'era una reale certezza che le portaerei fossero veramente così utili come alcuni dicevano (anzi, molti ammiragli erano convinti del contrario), ma fortunatamente molti soldi vennero spesi nel '37 per metterne in cantiere abbastanza (quattro!).

Dal punto di vista aeronautico il *P39*, il *P40* e l'*F4* rappresentavano la "prima linea" che affrontò la prima ondata. Al pari dei pari classe Inglesi *Spitfire* ed *Hurricane,* erano buone macchine e si basavano sulla prima generazione dei motori che per semplificazione chiameremo da 1.000 CV "compressi" con compressore monostadio e singola velocità.

I *Wright Cyclone*, *P&W Twin Wasp* e l'*Allison* erano i motori di "base" per questa "generazione" di cui facevano parte anche i tipici rappresentanti degli altri partecipanti alla seconda guerra. Il *RR Merlin*, il *Bristol Mercury* e *Pegasus* per gli Inglesi, il *DB601* da parte Tedesca, il *LeRhone 14* (figlio del *Pegasus*) per i Francesi e l'*Hispano Suiza 12Y* con i suoi derivati Russi (tutti), i *Piaggio* ed i *FIAT* (derivati a loro volta dal *LeRhone 14* e dal *Mercury*, rispettivamente) con tutta la generazione "Italiana".

Tutti questi motori avevano caratteristiche (con i dovuti "distinguo") di prestazione: 1.000 CV (circa) e 3.500-4.000 metri di "quota di ristabilimento" (quota massima, dove ancora potevi contare su circa il 90% della potenza nominale).

Tutti, escluso il *DB601*, erano in grado di fornire potenza in più (200 o 300 CV) al decollo, utilizzando una pressione extra per una manciata di secondi.

Il *DB601* no, perché la sua sofisticata gestione del compressore (automatica, gestita da una capsula barometrica) non prevedeva "trucchi" o "artifizi" di sorta.

Tutti i belligeranti, già prima di entrare in guerra (chi più chi meno) avevano già "in cantiere" la "seconda generazione" di motori, che avrebbe dovuto assicurare il "futuro" dello sviluppo aeronautico della propria arma aerea. Le "strade" furono diverse e tutte molto interessanti.



Foto 3.61 - F4F



Foto 3.62 - P40



Foto 3.63 - P39

3.15 P39 Airacobra

Subito dopo l'esperimento positivo sul *B17,* gli Americani pensarono bene di "turbare" un altro rappresentante della "prima generazione", l'*Allison*.

Il vero destinatario del nuovo "supermotore" doveva essere il *P39* che, invece, nacque "normalmente compresso" con tutta una serie di polemiche che, ancora oggi, si trascinano.

In verità il *P39* era stato pensato per l'*Allison* turbo, ma andando avanti lo studio sul precedente *B17*, era diventato chiaro che il sistema necessitava dell'*intercooler* per ottenere le auspicate prestazioni (e per non mandare a fuoco inutilmente il motore).

L'applicazione degli enormi scambiatori e dei condotti necessari, richiedeva una completa riprogettazione del *P39*, che era ormai pronto ad entrare in produzione. Le necessità e la fame di caccia nel '39-'40 erano talmente forti che venne deciso di rinunciare al dispositivo visto che, oltretutto, era chiaro che il "turbo" era molto utile a quote superiori ai 4000 metri, dove, al momento, non risultavano avversari.

Fatto sta che il *P39* nacque "monco" e molte delle sue "super prestazioni" vennero ridimensionate. (20)

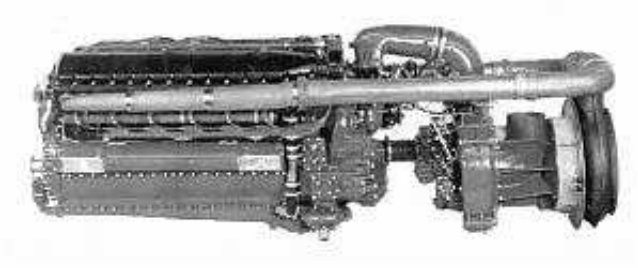


Foto 3.64 - V1710TC



Foto 3.65 - P39Q



Foto 3.66 – Airacobra P39 Assembly

3.16 P38

"Kelly" Johnson (lo ritroveremo spesso d'ora in poi) era già famoso per aver progettato l'*Orion*, il monoplano civile che rivoluzionò il volo commerciale degli anni '30.

La *Lockheed* era già famosa per i suoi progetti all'avanguardia e per una certa "simpatia" da parte degli organismi militari.

Quando fu emessa la specifica per un "intercettore ad alta quota", come sarebbe chiamato oggi, la *Lockheed* diede a *Kelly* la possibilità di progettare l'aereo del futuro.

Kelly aveva la necessità di utilizzare i nuovissimi motori turbo, dovendo intercettare ipotetici bombardieri ad alta quota, eventualmente dotati della nuova tecnologia.

Tutto l'aereo venne studiato attorno ai suoi motori. Scartati i *Cyclone* per motivi di sezione frontale, venne deciso di utilizzare l'*Allison* modificato con il nuovo turbocompressore della *GE* e con la nuova tecnologia dell'"interrefrigerazione".

Il problema era grande, si doveva raggiungere una quota superiore ai 6000 metri in tempi "dignitosi" e serviva molta potenza. I poco più di 1000 CV dell'*Allison* erano insufficienti e *Kelly* passò alla versione bimotore. Questa soluzione imponeva anche un doppio sistema turbo ed una doppia serie di *intercooler*, e *Kelly* decise di "estremizzare" il progetto, costruendo una cellula "avvolta" attorno ai suoi motori ed ai suoi turbogeneratori. Le due travi di coda davano lo spazio necessario agli ingombranti radiatori e interrefrigeratori e un'elegante "minifusoliera" completava l'opera.

Il meraviglioso *Lighting* prendeva forma, e che forma! Forse il più bell'aeroplano di tutti i tempi cominciò a volare sopra al Nord America. (21)



Foto 3.67 - Lighting

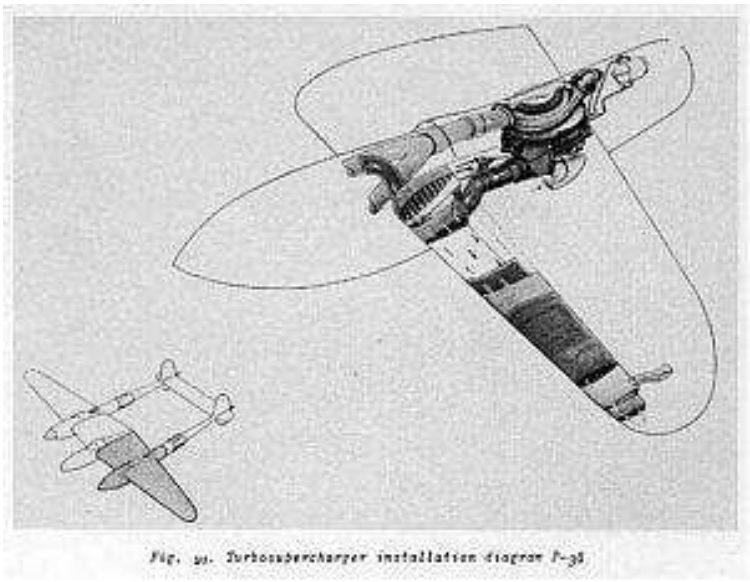


Fig. 30. Turbosupercharger installation diagram P-38

Foto 3.68 – GE

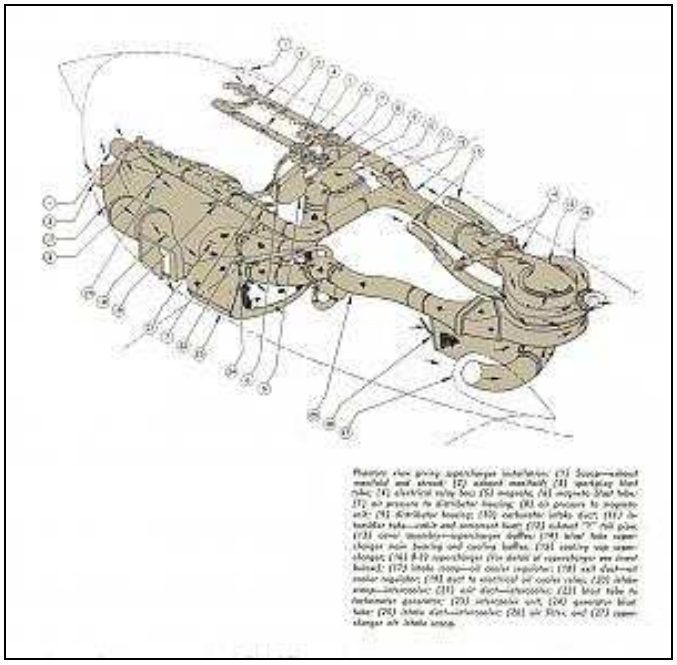


Foto 3.69 - P38 Ducting

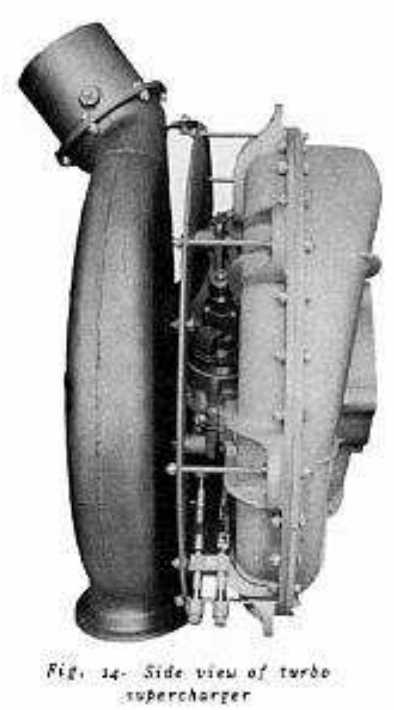


Fig. 14- Side view of turbo supercharger

Foto 3.70 - GE

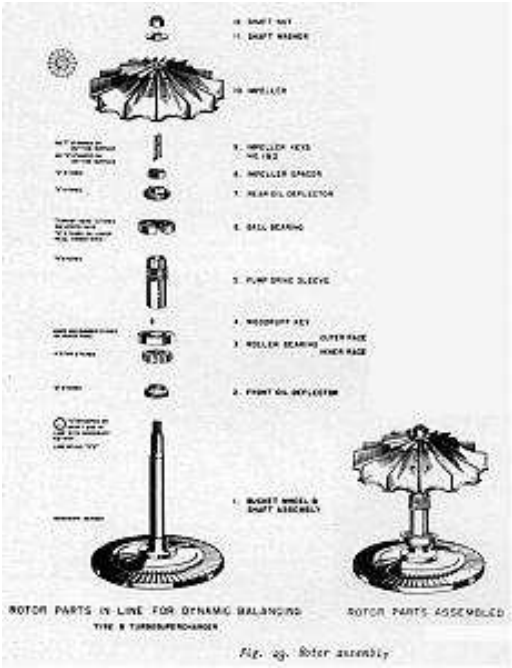


Fig. 29. Rotor assembly

Foto 3.71 - GE

3.17 Curtiss P40

L'*Allison* motorizzò anche un altro "classico" della guerra, il *Curtiss P40*.

Il *P40* fu un aereo controverso, da una parte si dimostrò abbastanza mediocre, ma venne costruito in migliaia di esemplari fino alla fine della guerra. Insieme al *P38* fu uno dei pochissimi aerei che poterono vantarsi di essere rimasti in produzione dal '39 fino al '45.

Però, mentre è comprensibile che un "superaereo" come il *P38* fosse riuscito a sopravvivere fino ai *Jets*, molto meno comprensibile (criminale) è che il *P40* fosse ancora sulle linee di produzione del 1944.

Il *P40* (nato come semplice rimotorizzazione dell'ottimo, ma ormai obsoleto, *Curtiss P36 Hawk*) prometteva ottime caratteristiche e, come il quasi contemporaneo *P39,* ebbe molta fama "giornalistica" che fantasticava sulla sua velocità (il primo aereo al mondo a superare le 300 miglia orarie). Questo *battage* pubblicitario creò molte aspettative che vennero poi deluse (come per il *P39*) al battesimo del fuoco.

L'*Allison* era onesto (versione "normalmente compressa") e l'*US Army Air Corps*, vedeva la possibilità di "standardizzarsi" su un unico modello di motore per tutta la prima linea del futuro (*P39*, *P38* e *P40*). Però era "deboluccio" e i suoi cilindri, ancora "separati", mostrarono presto la "corda", soprattutto in impiego reale in ambienti ostici (gli *Allison* soffrirono moltissimo i climi "freddi" Europei e tutta la serie ebbe sempre problemi di affidabilità).

Altro grosso problema era il peso, costantemente sopra la "norma". Alla fine pesava centinaia di kg in più degli avversari a parità di potenza installata.

Per il resto era un "buon" aereo, paragonabile, grosso modo, ad un *Hurricane*, ma con qualche dote in più. La sua ala, che portava ancora il "marchio" *Northrop*, era molto robusta (e pesante), ma il vero problema che impedì un reale sviluppo del *P40* fu la *Curtiss*, che si rifiutò sistematicamente e procrastinò all'inverosimile ogni tipo di sviluppo e/o correzione.

Per esempio, fin dai primi collaudi, il *P40* soffriva di una "vite" problematica (difficile uscirne), solo con le ultime versioni del '44 (dopo un'interminabile serie di prototipi, mai messi in produzione) si decise di "avanzare" il piano orizzontale di coda rispetto a quello verticale, che migliorò il comportamento in vite (e non solo) della cellula.

Per il peso, solo a fine della carriera, uscì la *L* versione "leggera" che con chissà quali profondi studi, riuscì a risparmiare circa 200 kg di peso a vuoto (assolutamente insufficienti).

Sulle linee di combattimento, in reparto, era una gara continua a chi riusciva a smontare tutto lo "smontabile" per alleggerire il "peso massimo" a spese di equipaggiamenti e di blindature.

In compenso il *P40* era robustissimo ed un grande incassatore oltre ad avere una proverbiale velocità in picchiata (il peso in qualche caso serve).

Circa a metà della "vita" operativa (nel 1942) venne introdotto il *Merlin* (su licenza *Packard*) più potente, più pesante, molto più affidabile. Con il *Merlin*, il *P40* ritrovò un po' di fiducia, soprattutto alle alte quote cominciò a volare meglio ed i meccanici cominciarono a odiarlo meno.

Il *P40,* con il *Merlin,* aveva 200 o 300 cavalli in più (molti di più a 4000 metri), ma era ancora più pesante ed il maggior peso era "davanti" aumentando un po' l'instabilità a serbatoi vuoti e peggiorando le prestazioni in vite.

Morale, come maneggevolezza peggiorò, ma i suoi piloti avevano imparato da tempo a non contare sulle sue doti di *dogfighting* e si limitavano a "lasciarsi cadere" in picchiate vertiginose sul nemico, dove non aveva rivali, ed ora con il *Merlin* poteva cadere da più in alto.

Il *P40* fu un "affare" enorme per la *Curtiss* che pensò bene di "sparire" nel subito dopo guerra (anche per evitare che qualche pilota un po' più arrabbiato degli altri andasse a "curiosare" nelle carte degli appalti militari del tempo).

Un aereo sostanzialmente "buono" nel '39, "mediocre" nel '42 e "improponibile" nel '44-'45, non può fregiarsi di essere l'aereo più costruito dagli Americani nella Seconda Guerra Mondiale.



Foto 3.72 - P40



Foto 3.73 - P36



Foto 3.74 - P40

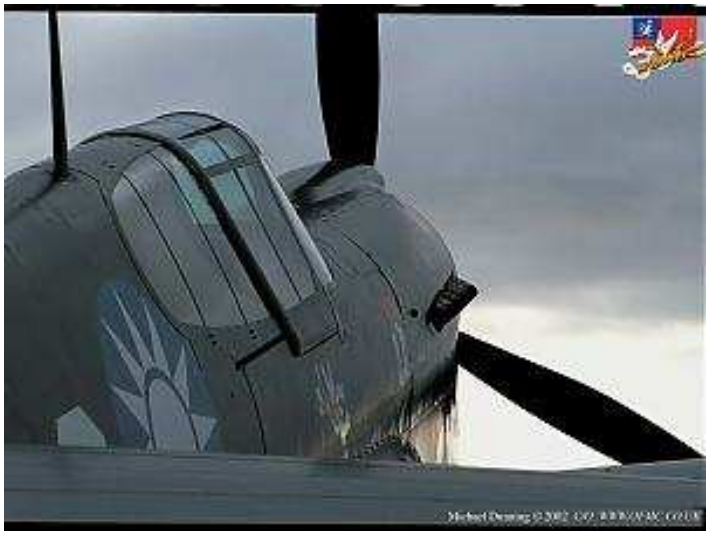


Foto 3.75 - Kittyhawk



Foto 3.76 - P40

3.18 F4F Wildcat

L'*F4 Widcat* della *Grumman* era un ottimo rappresentante di quello che la Marina Americana voleva e che la *Grumman* gli diede per affrontare il nemico partendo da una portaerei.

Il *Wildcat*, come il *P40*, era molto ben armato (6 calibro 50) e con il suo *Twin Wasp* "normalmente compresso" godeva di un'ottima prestazione generale. Era compatto, abbastanza leggero e robustissimo. Secondo i "canoni" Americani era molto ben protetto ed i piloti si fidavano ciecamente del loro cavallo.

Purtroppo (a differenza del *P40*) si trovò sempre a combattere con quel fuoriclasse dello *Zero*, che lo surclassava in manovrabilità (insuperabile), ma soprattutto (ben più grave) in velocità di salita. Lo *Zero* era un ottimo "arrampicatore", grazie alla sua ala da "veleggiatore" ed il *Wildcat* (pesantuccio rispetto al suo avversario peso piuma) faceva molta più fatica a recuperare quota.

I piloti Americani, dopo le prime "botte" dolorose, impararono ad accettare il combattimento solo partendo da quota più alta e cercando di sviluppare tutto l'attacco "in discesa" dove lo *Zero* era meno capace (come tutti gli "alianti" era difficile da far scendere).

Purtroppo, se non si riusciva a mantenere una rigorosa coordinazione con il *partner*, che doveva "coprirti" impegnando lo *Zero,* intanto che tu recuperavi quota, era morte sicura e questo aiutò a creare quel "gioco di squadra" caratteristico dei piloti sia della Marina sia dell'Esercito.

Le tecniche di combattimento "cooperativo" diventarono oggetto di studio e di scuola e vennero "imposte" in modo quasi "ossessivo" agli allievi piloti, fino ad arrivare a "mettere a terra" piloti anche valenti, ma che si dimostravano poco rispettosi delle regole di "altruismo coordinato", tipiche dei combattimenti sul Pacifico e poi in Europa.

Proprio da questo primo periodo di gravissima inferiorità tecnica, rispetto agli avversari, gli Americani svilupparono le tecniche di addestramento che li resero poi praticamente imbattibili, a prescindere dal mezzo utilizzato, fino alla guerra del Vietnam.

Per inciso vorrei solo ricordare che esistono molti piloti Tedeschi, Inglesi, Russi e Giapponesi che hanno potuto volare per tutta la guerra e (chi è sopravvissuto) ha potuto vantare anche centinaia di abbattimenti. Gli Americani hanno sempre applicato rigidamente la regola del *turn-over* e pochissimi piloti possono vantare più di 50 vittorie.

Ma se passiamo a valutare il rapporto vittorie - sconfitte (a prescindere dal pilota) anche con il *Wildcat*, alla fine si riusciva a strappare un ottimo 4-2 per gli Americani che diventò poi un terribile 6-1 con il successivo *Hellcat*.

L'addestramento e le "tecniche" di combattimento, ancora una volta, fecero la differenza.

Ancora un piccolo esempio, la Finlandia. L'aviazione Finlandese ebbe la "ventura" di volare praticamente su tutto contro tutti. Prima dovette combattere contro i Tedeschi con materiale vario e raccogliticcio, tra Italiano, Inglese ed Americano, poi dovette combattere contro la Russia armata con i "rimasugli" di quello che aveva e con materiale semi nuovo Tedesco ed Italiano.

Ebbene, nonostante il "materiale" fosse dichiarato obsoleto ed "inferiore" (*Brewster Buffalo*, *FIAT G50* e poi successivamente i *Bf.109* Serie *F*, quando nel '44 non li usava più nessuno) alla fine raggiunsero l'incredibile rateo di vittorie di 15-1.

Erano dei *killer* pericolosissimi. Le prime vittorie le ottennero con quel "cesso" patentato del *FIAT G50* contro i "superbi" *Bf.109* che allora (1941) "spopolavano" i cieli d'Europa.

Oltre ai vantaggi "territoriali" (la Finlandia era "ostica" per chi non la conosceva bene) erano dei piloti superbi, ma riuscirono a diventare imbattibili grazie a due doti "innate" per quelle popolazioni: il lavoro di gruppo (proverbiale con tecniche che ancora oggi vengono studiate nelle scuole di volo, come il *wave* di difesa, vedremo) ed il "cecchinaggio", erano dei veri cecchini volanti.

Forse, grazie alla loro cultura da "cacciatori" con il fucile, riuscivano a sparare pochissimi colpi "letali" che sistematicamente o uccidevano il pilota o colpivano parti letali del velivolo avversario (il radiatore dell'olio per il *109*, quello piccolo sotto il muso, che provocava l'immediata "piantata" del motore o il serbatoio del combustibile dello *Il2*, abbastanza

sprotetto alle spalle del pilota, ma da colpire rigorosamente "di traverso" con angoli di deflessione di 90° e senza "aggeggi" giroscopici ad aiutare).

L'Aviazione Finlandese, in base ai numeri, fu la migliore per le minime perdite subite (praticamente nessuna in veri combattimenti) e per il rateo incredibile di abbattimenti (nota di colore: se un pilota tornava a casa con poche o, peggio nessuna munizione, era considerato una "schiappa" a prescindere dal numero di nemici abbattuti, il vanto era "un colpo, un morto", e la cosa incredibile è che ci riuscivano).



Foto 3.77 - Brewster F2A



Foto 3.78 - Wildcat



Foto 3.79 - F4F4 Browning



Foto 3.80 - Messerschmitt Bf.109

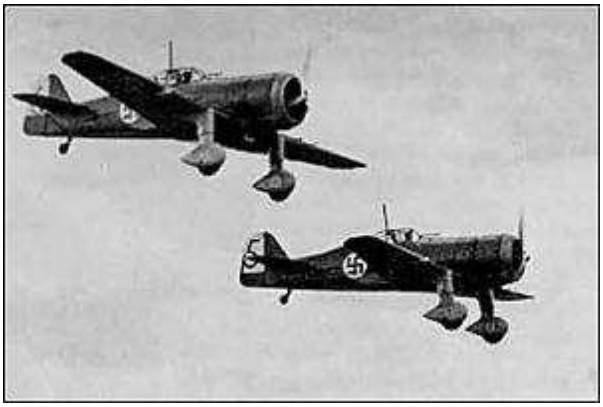


Foto 3.81 - Fokker D

3.19 FW190

Fino ad ora, escluso il *B17* e la sua "scorta" il *P38*, stiamo parlando dei "normalmente" compressi da 1000 CV (sempre per esemplificazione).

Serviva la "nuova generazione" che aveva come *target* i 2000 CV (più o meno).

La prima "mossa" è per i Tedeschi, che alla luce delle esperienze con il *109*, doveva dare "il massimo".

Il *190* era nato non moltissimo tempo dopo il *109* e si basava sulle primissime esperienze con il *109* di "primo pelo", il giudizio sul *109* era unanimemente superlativo ed era difficile chiedere di meglio.

Kurt Tank (il progettista) aveva però le sue idee in merito che prevedevano di migliorare la velocità massima, l'autonomia e, soprattutto, l'aerodinamica dell'ala, che sul *109* era considerata un po' problematica con le sue "alule" e comunque inferiore allo *Spitfire*.

Kurt pensò di realizzare un caccia "definitivo" con un'ala modernissima e prestazioni in arrampicata e velocità massima oltre ogni aspettativa.

Dato che il problema dell'autonomia era comunque stato già evidenziato, si pensò anche di arrivare almeno alle tre ore di volo, non comuni per un "caccia" dell'epoca.

Il problema era il motore, per la prima volta nella storia dell'Aeronautica ci si ritrovava nella strana condizione in cui la "cellula", intesa come aerodinamica, era superiore alle capacità dei motori disponibili.

L'aerodinamica in Germania negli anni '30 fece progressi straordinari e, mentre il *109* era il risultato ancora tradizionale del genio di *Willy*, il *190* era il prodotto di una ricerca scientifica che "progettava" le prestazioni aerodinamiche in modo rigoroso e assolutamente "calcolato".

La galleria del vento, i calcoli teorici erano il regno del *190* e *Kurt* ebbe a disposizione il meglio dell'epoca (il *109* no, perché era nato "di nascosto"

quando l'aviazione Tedesca lavorava in Russia) ed il risultato "doveva" essere di prima grandezza.

Calcoli alla mano il *DB601* (ed anche i suoi successori che già lavoravano "a banco") non garantiva la potenza necessaria.

Al *190* servivano almeno 1700 CV, mentre il *DB601* ne tirava fuori massimo 1100 ed i suoi successori erano previsti per i 1400 CV. L'unica possibilità era di "piazzare" il grosso *BMW 801,* un gigante (per un caccia del tempo) che era stato pensato per il *FW200 Condor* (un *liner* quadrimotore della *Lufthansa* prebellica che diventò un "pattugliatore" marittimo durante la guerra), questo aveva la giusta potenza, ma non era propriamente un "peso leggero" e qui serve una considerazione.

Alla fine di tutto lo studio di applicazione del *BMW* sul *190,* il motore pesava "secco" circa 1100 kg, se aggiungiamo tutti gli ammennicoli (non propriamente "inutili", dato che si trattava, per esempio, dei serbatoi di "prodotti" da iniettare per la superpotenza) si arrivava a circa 1400 kg. Ora uno *Gnome* della Prima Guerra Mondiale dava 100 CV e pesava 100 kg, non è che il *BMW* (come altri contemporanei) ci facesse proprio una bella figura, con i suoi 1700 CV e 1400 kg, praticamente 30 anni di ricerca e sviluppo, non è che fossero propriamente visibili (almeno da questo punto di vista).

Kurt fece di tutto per rendere il grosso bistellare meno ingombrante e "resistente" all'aria. La sezione frontale era notevole rispetto allo "snello" *109* e si fecero tutta una serie di studi per riuscire a "carenare" completamente il motore con una "megaogiva".

I risultati furono "interlocutori" (uno schifo), il motore scaldava e la resistenza diminuiva in modo marginale.

Kurt, che era un vero genio, aveva pensato di mettere una ventola davanti al motore, che girava al triplo dei giri del motore. In questo modo si creava una sorta di "raffreddamento ad aria forzata" che avrebbe dovuto garantire il raffreddamento anche con il "naso" chiuso dall’enorme ogiva.

Non è che la cosa funzionasse granché, ma durante le prove e controprove (a seguito dei problemi sui primi prototipi) si scoprì un fenomeno importante.

Andiamo con ordine.

La carenatura del motore (quella standard, non il "nasone") convogliava l'aria (ed i gas di scarico dei collettori del 14 cilindri) dentro due aperture che scaricavano l'aria ai lati della fusoliera in prossimità delle radici delle ali. Lo scopo (intelligentissimo) era quello di "energizzare" la vena fluida alle radici delle ali (sempre troppo larghe e dove l'aria si "arenava") e dove subito dopo trovava i "raccordi di *Karman*" che creavano un grosso "vortice indotto" che oltre che a "scaricare" l'aria (cosa già conosciuta e applicata da tutti) nella critica zona di collegamento tra l'ala e la fusoliera, aumentava la "risposta" dei piani di coda (che invece di essere

investita da una "disordinata" aria turbolenta dell'elica, veniva investita da un energico ed "ordinato" grosso vortice, prodotto dalla radice delle ali).

Ora a tutto questo (già pregevole) si contrapponeva una certa difficoltà a "scaricare" l'aria "presa" dalla carenatura (l'uscita era "obbligata" e i gas di scarico non erano sempre in grado di "estrarre" l'aria in eccesso), quindi la ventola aveva lo scopo di "pressurizzare" l'aria in ingresso per facilitarne l'uscita. La cosa non funzionava molto, anzi.

Si decise di mettere mano a una nuova cappottatura senza "ogivone" ma con profili interni rivisti e si scoprì che dopo questa modifica, la resistenza della capottatura era "negativa", cioè si aveva, addirittura, un residuo di "spinta"! In pratica l'aria entrava "veloce" attraverso la "ventola", poi veniva rallentata e riscaldata (aumento della sezione interna) e poi riscaldata ancora, cessione di calore ed energia dai cilindri, quindi accelerata nuovamente ed espulsa insieme ai gas di scarico (si trattava semplicemente di quello che faceva un piccolo motore a reazione).

Con questa nuova "supercapottatura" supersegreta, il *190* si poteva permettere il suo "motorone" ed aveva anche una spinta residua di 100-150 kg. Una "genialata" senza rivali.

L'ala del *190* era altrettanto avanzata, era leggera "corta" e robustissima, i suoi alettoni lavoravano talmente bene che il rateo di rollio (una fissazione per i piloti Tedeschi) era impressionante e non fu mai più superato.

L'armamento era a dir poco "ponderoso". Quando tutti gli altri (*109* compreso) facevano "a cazzotti" con le mitragliatrici e forse con un cannoncino da 15 o 20mm, il *FW 190* aveva un biglietto da visita che "incuteva" rispetto.

La "solita" coppia di 13mm sul "cofano" (come tradizione fin dalla prima guerra) giusto per "collimarvi" e poi ben 4 cannoni da 20mm nelle ali, due alla radice (sincronizzate con l'elica e due in "mezzo" alle ali). Se un *190* ti "accarezzava" solo con i suoi artigli, non avevi la possibilità di raccontarlo se non appeso ad un paracadute.

Le prestazioni velocistiche erano incredibili, si andava a 700 Km/h quando gli avversari facevano fatica a superare i 600, si saliva come ascensori seminando tutti e tutto, per poi ripiombare in picchiata a quasi 800 km/h facendo scempio del nemico.

Quando apparve il *190*, fu il terrore, non esisteva un avversario che potesse tenergli testa, lo *Spit V* (quello che allora volava) era semplicemente "fermo" e con i suoi "balletti" da acrobata dell'aria, faceva sorridere i "volponi" Tedeschi, che applicavano con regolarità la tecnica dello "squalo" con due coppie che si "incrociavano" sul (povero) bersaglio. Potevi salvarti la prima volta con una piroetta, la seconda la terza la quarta la quinta, ma poi alla fine eri condannato, non potevi "sganciarti" (loro erano più veloci di 70/80 km/h, un’enormità) ed eri

quindi alla mercé del loro gioco. Oltretutto a velocità superiori a 400 km/h il *190* era addirittura più maneggevole dello *Spit* e se provavi a seguirlo nelle sue "zummate" eri morto, perché lui saliva di più e più velocemente e la sua aerodinamica incredibile (aria accelerata artificialmente alla radice dell'ala) lo rendeva uno *stall fighter* senza rivali.

Praticamente il pilota del *190* portava il suo aereo in una salita in candela (che grazie alla maggiore velocità iniziale, maggiore peso dell'aereo e maggiore potenza installata) finiva sempre più in alto di te e poi da lassù, praticamente "fermi" stampati nel cielo, mentre tu "annaspavi" sui comandi "floschi" e aspettavi che l'aereo riprendesse un minimo di velocità per manovrare, lui, ormai alle tue spalle, riusciva ancora a "decidere" dove "puntare" il muso e faceva "il tiro a segno" sul tuo "deretano" immobile nello spazio. Un'esperienza terribile, uno *shock* che mise in forse il futuro della guerra.

Il *FW190* e i Tedeschi (nonostante successivi ottimi risultati degli Inglesi), finché poterono combattere, non ebbero più rivali.
Sì, ma sotto i 4000 metri però, perché forse mi sono dimenticato un dettaglio, il *BMW 801*, purtroppo (per loro) era un "normalmente compresso" e quindi insuperabile, insuperato sì, ma sotto i 4000 metri, oltre, fu un'altra storia. (22)



Foto 3.82 - FW 190



Foto 3.83 - FW190



Foto 3.84 - FW190



Foto 3.85 - BMW801



Foto 3.86 - FW190



Foto 3.87 - FW190

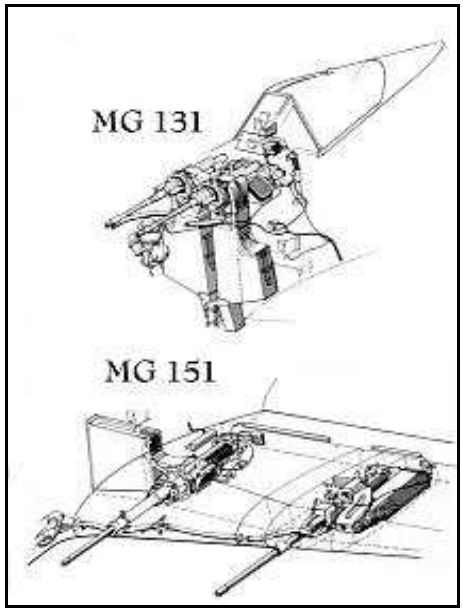


Foto 3.88 - FW190

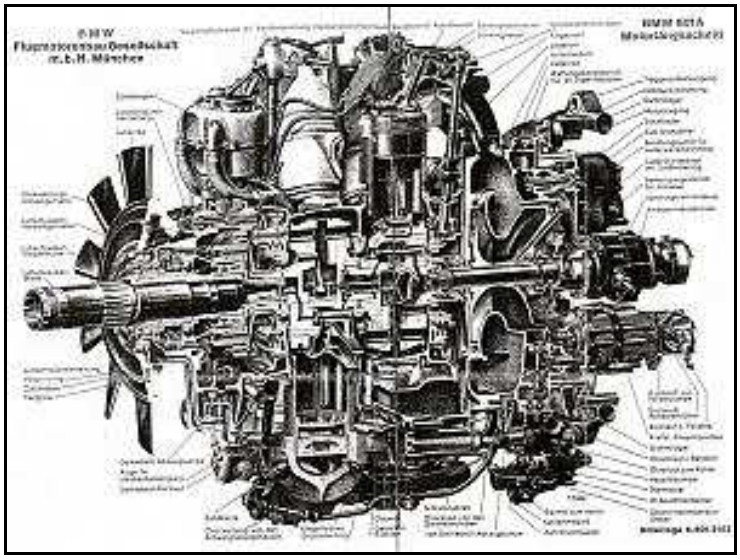


Foto 3.89 - BMW801A



Foto 3.90 - BMW801



Foto 3.91 - BMW801

3.20 Quando la "tecnologia" fa la differenza

Ogni "pezzetto" del *190* è un "campione" d'ingegneria Tedesca.

Il *190* è stato progettato dalla Germania di prima della guerra senza limiti di soldi e/o di risorse.

Allego l'immagine del *power pack* e del suo supporto, un anello in magnesio con i *silent block*.

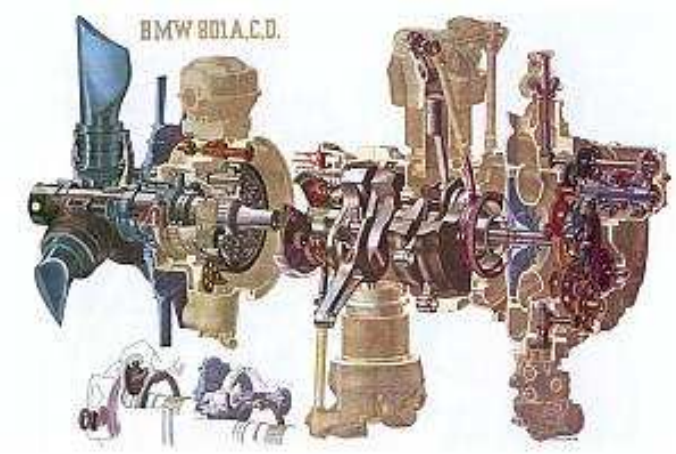


Foto 3.92 - BMW801A



Foto 3.93 - BMW801

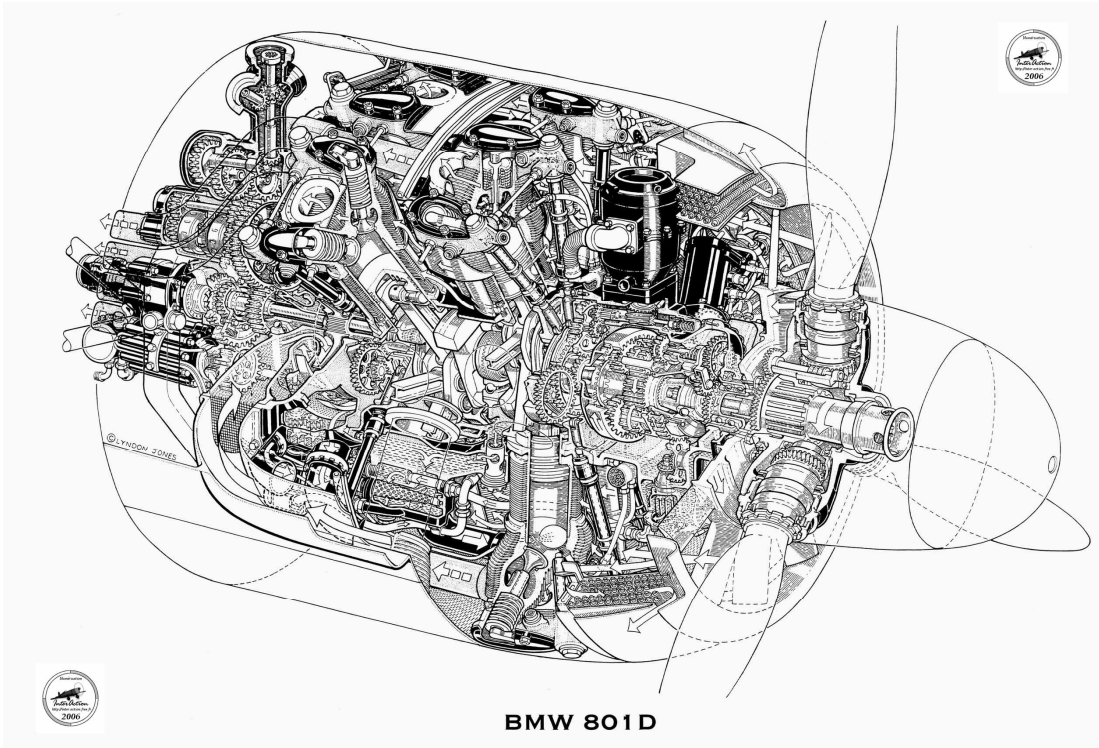


Foto 3.94 - BMW801D

3.21 Full controll

L'oggetto che meglio rappresenta la "tecnologia" avanzatissima, che i Tedeschi avevano messo nel loro "gioiello", era il sistema automatico di controllo del motore.

Tanto per dare un'idea di quello che era "normale" al tempo, bisogna ricordare che i piloti dovevano continuamente "aggiustare" tutta una serie di comandi a ogni variazione di potenza e di quota. Oltre alla normale "manetta del gas" c'era il "titolo della miscela", il "comando passo", il comando "dell'anticipo", più tutta una serie di regolazioni "accessorie" basate su altri parametri tipo la pressione del compressore e della benzina, più i comandi di raffreddamento e di riscaldamento dell'aria e della benzina.

A ogni variazione della manetta era tutto un "tocca qui" e "ruota là" per ritrovare il nuovo equilibrio che poi cambiava per conto suo a causa della quota e della temperatura esterna.

Era normalissimo (ed i Tedeschi lo scoprirono presto) che i piloti del *P38* fossero talmente impegnati a controllare i loro motori (bimotore con i più i turbocompressori) che spesso venivano colpiti senza che fossero ancora riusciti a passare il regime dei loro motori da quello di crociera a quello di combattimento.

Beh sul *190* c'era una centralina che faceva tutto in automatico ed il pilota doveva solo spingere sulla manetta, niente di più.

E' un oggetto puramente meccanico che ancora oggi è incredibile nelle sue funzioni.

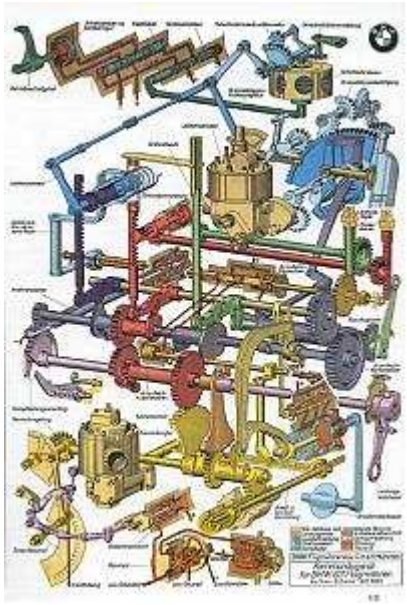


Foto 3.95 - BMW801 Kommandogerät

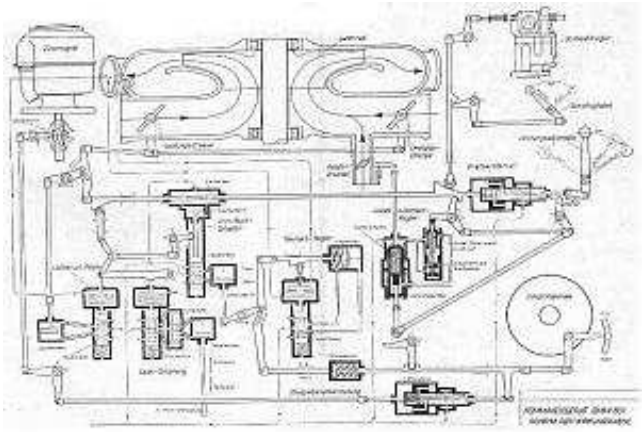


Foto 3.96 - BMW801 Kommandogerät



Foto 3.97 - BMW801 Kommandogerät



Foto 3.98 - BMW801 Kommandogerät



Foto 3.99 - Prop. assem.

3.22 La "droga"

Chiaramente il motore *BMW 801* del *190* era a iniezione, diretta.

Allego le immagini ed uno schema della pompa.

Per quanto riguarda i vantaggi/svantaggi dell'iniezione diretta, valgono gli stessi discorsi fatti per il *Daimler*, il *BMW* ricalcava gli stessi schemi.

Per riuscire a "comprimere" di più e meglio, il *BMW* (come il *Daimler*) usava l'iniezione di "additivi" esotici.

I sistemi erano principalmente due (con le varianti, 4).

Uno prevedeva l'iniezione di metanolo e acqua. Si cominciò con una miscela al 30% di acqua, ma poi si passò ad una miscela al 50% che risultò più equilibrata (troppo metanolo era controproducente per la sopravvivenza delle testate).

La prima versione si chiamava *MW30* e la definitiva *MW50*. Iniettando *MW50* (con un 5% di additivo lubrificante) si riduceva drasticamente la temperatura dell'aria compressa e si migliorava la capacità antidetonante. Se la potenza massima era di 1500 CV si poteva arrivare a oltre 2000. Il vantaggio dell'*MW50* era significativo a medie basse quote, oltre i 5000-5500 metri diventava marginale (il compressore non poteva fare di più).

Per le alte quote fu introdotto il *GM1* che era NOX pressurizzato (prima, poi criogenizzato) in un serbatoio, da dove veniva iniettato nel compressore. Con il perossido di azoto si recuperava il titolo di ossigeno fino ai 9000 metri e oltre.

L'*MW50* durava 10 minuti, il *GM1* poco di più.

Mentre il *Daimler* ben si adattava all'*MW50*, il *BMW* soffrì sempre di problemi di cricche alle testate e in un primo tempo ci si accontentò di "spruzzare" carburante a monte del compressore per raffreddare la "carica".

Quello che appare chiaro è che il sistema dei serbatoi (alcune centinaia di litri totali) penalizzava molto il peso del veicolo per ottenere poi solo pochi minuti di "paradiso". (23)

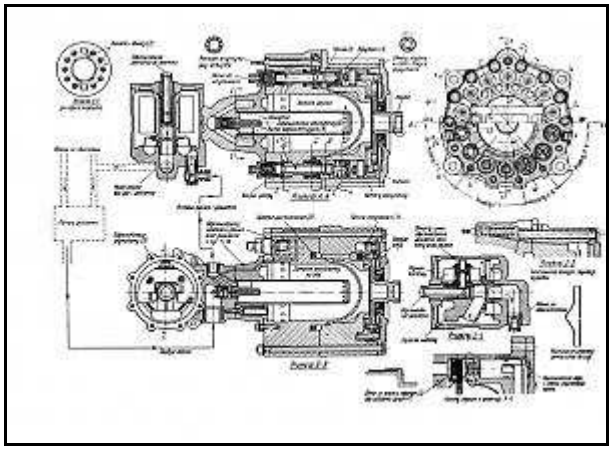


Foto 3.100 - Rys6

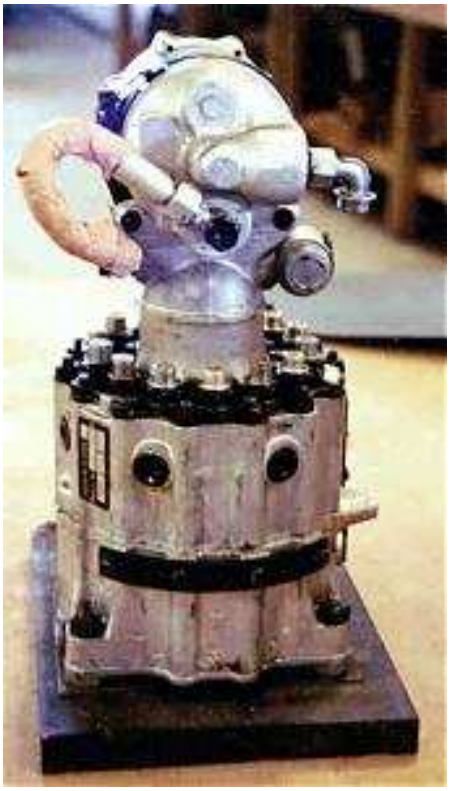


Foto 3.101 - Injector pump

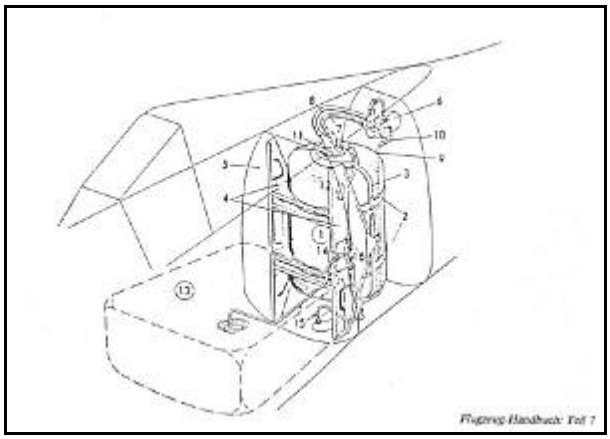


Foto 3.102 - FW190 Tank

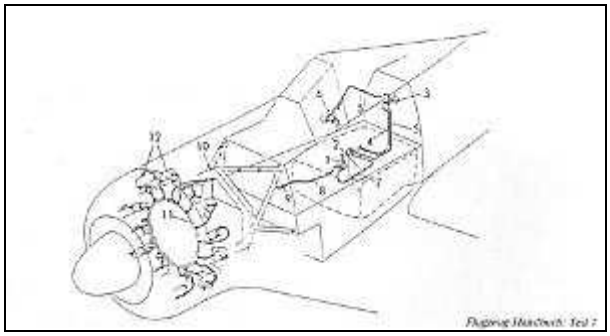


Foto 3.103 - FW190 Tank

3.23 La "seconda generazione" Americana

Il *BMW 801*, comunque, non era un "vero" 2000 CV, diciamo che era un 1700 "nominale" che arrivava a oltre 2000 CV con le iniezioni "esotiche".

Venne subito "messo in opera" il *BMW 802* che non era altro che la sua versione a 18 cilindri, sulla carta un "vero" 2000 CV, ma fu abbandonato in fase di sviluppo perché la *BMW* passò a sviluppare i motori a getto e non c'era più tempo.

Per vedere un "vero" 2000 CV dobbiamo andare in America e goderci la nascita del nuovo *P&W*, il *Double Wasp* (*R-2800*).

Il *Double Wasp* riprendeva il *Twin Wasp* e lo portava alle "dimensioni" di un 2000 CV. Questo motore era per gli Americani la risposta definitiva alle necessità della guerra.

Il *Double Wasp* ebbe due "anime", una con il compressore meccanico ed una con il turbo. Com'era ormai regola, le versioni compresse dal

"meccanico" andarono su aerei della Marina, e quelle turbo su aerei dell'Esercito.

Con questo motore volarono il successore del *Wildcat* della *Grumman*, l'*Hellcat* ed il "poderoso" *F4U Corsair* della *Vaught*.

L'Esercito puntò su un cavallo altrettanto "poderoso" e "ponderoso", il *Republic P47 Thunderbolt*, il vero "ammazza *FW*" Americano.

L'apparizione del *FW190* sui cieli Europei coincise con il picco di massima crisi delle Forze Alleate, ovunque era una *debacle* senza vergogna. A cavallo della fine del 1941 e per buona parte del 1942, le forze dell'Asse dilagarono in ogni dove. In Europa, esclusa la fortunosa Battaglia d'Inghilterra, le forze Naziste conquistarono tutto, dagli Urali fino alla Spagna e tutto il Nord Africa fino quasi ad Alessandria. Nel Pacifico i Giapponesi erano arrivati fino in Nuova Guinea e stavano "curando" *Darwin* (in Australia) da una parte e, dall'altra, erano in Cina con tutta la Manciuria e tutto il Sud Est Asiatico.

Fortuna volle (chiamiamola così) che il *FW190* apparve solo alla fine della Battaglia d'Inghilterra e quando gli Inglesi cominciarono a realizzare, ed a essere terrorizzati, da quel nuovo aereo "con il motore radiale", i Nazisti avevano spostato le loro "attenzioni" verso Est e chi pagò per intero il "biglietto", furono i Russi, che si presero tutte le "martellate" del nuovo gioiello Nazista. Sul fronte Occidentale, per quanto traumatizzato dalla sua apparizione, non c'era molto da fare e gli Inglesi ebbero un minimo di respiro per riordinare le idee e riorganizzare una qualche risposta.

Gli Americani, invece, indipendentemente dal *FW*, avevano già messo in cantiere la "loro" arma. Il *P38* era già disponibile, ma richiedeva tempo per risolvere i suoi difetti e per poterlo impiegare con le corrette strategie (soprattutto in Europa). Ora veniva affiancato dal *P47 Thunderbolt* ed ambedue ebbero grossissimi problemi d'impiego.

Andiamo per ordine. In Inghilterra lo *Spit* aveva fatto il suo dovere di "intercettore" e gli Inglesi avevano imparato bene una lezione: attaccare di giorno con bombardieri una nazione capace di schierare una caccia potente era un suicidio (lo avevano sperimentato a loro vantaggio proprio contro i Tedeschi).

Chiaramente gli Inglesi sapevano che era necessario bombardare la Germania ma, per loro, era impensabile farlo di giorno. Secondo la famosa regola del 10% (le perdite possibili in una singola missione), non era possibile programmare alcuna azione strategica di attacco alla Germania con un tasso di perdite superiore al 5%. Figuriamoci come dovevano sentirsi gli Inglesi quando scoprirono che avrebbero dovuto affrontare il *FW190*, invece del conosciuto *Bf.109*, oltretutto volando per migliaia di chilometri sopra al territorio nemico. Era assolutamente impensabile di riuscire a mandare sopra la Germania 100 bombardieri di giorno con la scorta di 100 caccia e sperare che le perdite fossero inferiori a un terrificante 20%. Inoltre la "caccia" di scorta (gli *Spitfire*) non aveva

una autonomia superiore al *109*, ma i chilometri da fare erano 10 volte quelli che i Tedeschi avevano davanti alla Francia occupata davanti alla Manica.

Gli Inglesi programmarono la costruzione dei grandi bombardieri quadrimotori (*Stirling*, *Halifax* e *Lancaster*) li verniciarono tutti di nero e cominciarono subito a bombardare la Germania di notte senza scorta. Era una scelta logica e corretta che non aveva alternative.

Ora tutto questo era "logico" e "sensato" per gli Inglesi, che avevano i bombardieri da 4500 metri (normalmente compressi, per intenderci), ma gli Americani avevano le loro idee e quando arrivarono in Europa, avevano la "testa piena" delle strategie che avevano preparato per il Pacifico.

Per loro l'Europa era una novità e gli strateghi non trovarono di meglio da fare che "applicare" i loro mezzi e le loro filosofie al problema Tedesco. I "loro" bombardieri *B17*, non erano "esattamente" quello che serviva per il Pacifico (l'autonomia era ancora insufficiente), ed era stato messo in cantiere un nuovo "superbombardiere" che però, sarebbe arrivato, forse, alla fine del 1943 ed intanto bisognava adattarsi.

Nella loro ingenua "faciloneria" gli Americani decisero di modificare profondamente le loro "strategie". Abbandonarono (per il momento) la possibilità di bombardare il Giappone partendo dalle *Midway* e decisero di cercare di contrastare il Giappone direttamente da due direttrici, quella Australiana e quella del Pacifico meridionale, occupando le basi necessarie a colpire con il raggio d'azione disponibile delle "Fortezze Volanti" *B17*, ma in attesa della "Superfortezza *B29*".

Questa decisione coinvolgeva la Marina che doveva con le sue portaerei supportare tutto (o quasi) l'impatto dello scontro. Contemporaneamente le *B17* sarebbero state "dirottate" in Europa, dove la loro autonomia era più che sufficiente.

Chiaramente venne anche deciso di mettere (subito) in produzione il successore del *B17*, il *B24 Liberator* (nome che è tutto un programma).

Il *Liberator* avrebbe dovuto "accollarsi" tutto il peso dell'attacco alla Germania e sarebbe stato avanzato come il "grande" *B29*, ma più piccolo (Europeo diciamo).

Insomma nel 1941, a tavolino, venne deciso un programma militare che solo a pensarlo era incredibile. Si pianificava la produzione di due nuovi bombardieri (*B24* e *B29*) e senza neanche averli, fu deciso del loro impiego su più fronti contemporaneamente, con uno sforzo industriale assolutamente pazzesco.

Gli Inglesi, per quanto fiduciosi delle capacità Americane, provarono ad opporsi alla strategia dell'impiego di massa di bombardieri sulla "difesissima" Germania (stiamo parlando di quella testuggine che era nel '41-'42).

Gli Americani provarono a spiegare che volando oltre i 6.000 metri (cosa possibile con i *B17*) nessun intercettore avrebbe potuto raggiungere i bombardieri che a quelle quote volavano più veloci dei caccia in servizio. Questa ostentata sicumela Americana si basava su alcuni fattori, comunque validi. Le Fortezze Volanti *B17* con i loro motori turbo raggiungevano (e superavano) i 6.000 metri con una velocità ancora superiore ai 400 km/h (con 2 tonnellate di bombe però), i loro caccia *P38* erano altrettanto capaci di volare a quelle quote e avevano un'autonomia paragonabile a quella dei bombardieri, comunque le "fortezze" erano fortemente armate da essere capaci di auto difendersi ed il bombardamento da quelle quote doveva essere fatto di giorno per permettere l'uso del "segretissimo" *Norden* che dava la possibilità di colpire i singoli edifici.

Pieni di queste certezze e convinti delle loro strategie, gli Americani sbarcarono in Europa.

All'inizio si pensò di inviare il "materiale" ed istruire il personale Inglese al suo uso: l'esperienza fu, a dir poco, negativa.

Gli Inglesi avevano disperato bisogno di pattugliatori marittimi per proteggere il traffico mercantile nel Nord Atlantico contro gli *U-Boot* Nazisti. Il *B17* aveva un'autonomia strepitosa e quindi poteva essere un ottimo pattugliatore e, intanto, gli Inglesi avrebbero cominciato a conoscere la "macchina".

Il problema era che non si poteva "pattugliare" da 9000 metri d'altezza e quindi il *B17* doveva volare ai "soliti" 3.000 metri. Soluzione, via i turbocompressori e "dentro" tutto l'equipaggiamento necessario al volo sull'oceano.

Chiaramente "l'uccello con le ali tarpate" non era più in grado di mostrare le sue doti ma solo i suoi difetti (infiniti) sugli impianti di bordo, che ne fecero una macchina "infelice" inaffidabile e pochissimo amata dai suoi equipaggi (Inglesi).

Il *P38* arrivò in Inghilterra pieno di aspettative, ma anche qui una interminabile serie di difetti sui suoi delicatissimi motori turbo e tutta una serie di problemi agli impianti di bordo (gli Inglesi imposero sempre di "nazionalizzare" gli impianti di bordo costringendo i costruttori a improvvisare soluzioni). Figuriamoci i vari *P39* e *P40* (l'unico considerato "sufficiente") cosa riuscirono a combinare in Inghilterra, un vero disastro.

I problemi furono così tanti, numerosi e pesanti, che gli Inglesi si "inferocirono" e rispedirono al "mittente" il "materiale" (anzi andò tutto ai Russi, che ne avevano disperato bisogno). Esclusi i *P38* che erano considerati come "un'arma segreta" dagli Americani, tutto andò a rifornire il fronte orientale.

A questo punto gli Americani (assolutamente convinti delle loro "macchine") decisero di "fare per conto loro" e fu decisa la "divisione dei compiti", di notte gli Inglesi con il loro "materiale" e piloti, di giorno gli

Americani con il loro "materiale" e personale. Nacque in questo periodo la "competizione" tra le "armate" Americane e quelle Inglesi nell'affrontare e combattere il nemico comune. Ma meglio "separati in casa" che "morti".



Foto 3.104 - OSH Lancaster bomber



Foto 3.105 - 2100 L

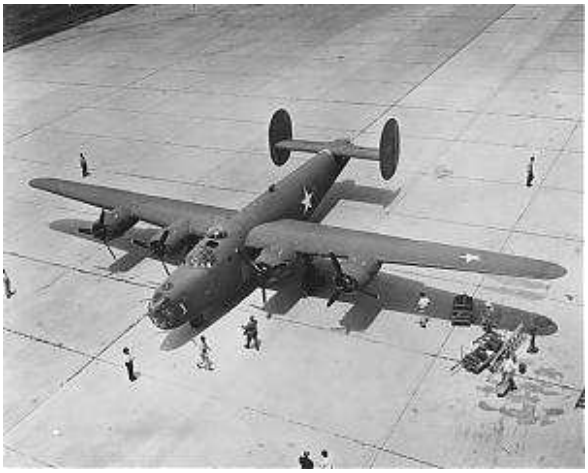


Foto 3.106 - B24

Capitolo 4

4.1 Le ali spezzate

Allora gli Americani cominciano a "danzare" da soli.

Si pianificano le prime missioni di "massa" diurne contro la Germania (già bombardata di notte dagli Inglesi). Le prime missioni furono "classiche" e nello spirito Americano: alte, veloci, di giorno e senza scorta.

Un disastro! Le prime Fortezze Volanti che bombardarono la Germania avevano tassi di perdite che oscillavano tra il 16 ed un drammatico 20%. Una strage insostenibile, gli Inglesi avevano ragione, bombardare di giorno equivaleva ad un suicidio.

Cosa non aveva funzionato?

Principalmente due cose. Il *B17* era in grado di volare oltre i 6.000 metri, ma non nella versione "corazzata" che era stata preparata per l'Europa. Il terrore che gli Inglesi avevano trasmesso, aveva fatto breccia nei generali Americani che cominciarono a pretendere equipaggiamenti sempre più pesanti e carichi di bombe sempre maggiori.

I *B17* anteguerra (versioni *A*, *B*, *C*) erano delle leggere macchine volanti che portavano massimo 2.000 kg di bombe. A partire dalla versione *D,* il *B17* era stato completamente riprogettato ed ora era in grado di trasportare 4.500 kg di bombe con un equipaggio di 13 uomini ed una selva di torrette armate delle .50 che, con il loro munizionamento e le necessarie blindature, avevano richiesto la completa riprogettazione della fusoliera.

Il peso era aumentato in modo drammatico ed ora la "Fortezza" in volo si comportava come un incrociatore, pesante, lento e superdifeso. A 6.000 metri ci arrivava ancora (i motori vennero potenziati dagli originali 1.000 ai 1.400 CV) ma la velocità era drammaticamente scesa a 370 km/h.

Oltretutto, bombardando da 6.000 metri, si scoprì che si faceva fatica a colpire l'area urbana di una città, altro che un palazzo.

Tutte le missioni dovettero essere riprogrammate. Le Fortezze dovevano volare solo in formazioni "chiuse" (e quindi la velocità si ridusse ancora), venne aumentato l'armamento di bordo (ed il peso aumentò ancora) e si dovette scendere a 4.000 metri per poter bombardare con un minimo di precisione.

Le strategie di base del *B17*, vennero messe nel cassetto ed invece di cercare di ricreare le sue condizioni ideali si proseguì in una azione di "normalizzazione" che espose le fortezze al "morso" di quello squalo che era il *190*.

Uno dei fatti "nuovi" che mise ulteriormente in crisi le fortezze furono i "diabolici" 88mm della *Flak* Tedesca, cannoni che erano in grado di

sparare in modo preciso (grazie alle ottiche *Zeiss*) fino a 10.000 metri d'altezza ed ebbero presto le "spolette di prossimità" che rendevano il loro tiro oltremodo "letale".

I piloti Americani non si sentivano più al sicuro a 6.000 metri e cominciarono ad odiare le *contrails* (scie di condensazione) che a quelle quote le Fortezze lasciavano e che i "crucchi" usavano come "bersaglio" per le loro "ottiche" di tiro della *Zeiss* (chi conosce il sistema di messa a fuoco "a mezzaluna spezzata" sa come sia facile "collimare" un oggetto dritto come quella di una scia "stampata" nel cielo azzurro). Le Fortezze tornarono a volare a 4.000 metri ed il *190* ebbe pane per i suoi denti.

La scorta era necessaria e l'unico aereo in grado di darla era il *P38* che venne provvisto di serbatoi ausiliari per permettergli di scortare i bombardieri fin dentro la Germania. Il "gioco" si era ribaltato ed ora erano gli Alleati a dover "scortare" i loro bombardieri.

Fortuna volle che "l'impasticcato" ed i suoi compagni di "merende" aumentassero le "dosi" e, quindi, non decisero mai di "difendersi". Quando i Nazisti poterono "mordere" in modo "definitivo" (tutto il 1942), i *190* erano "distratti" e "distolti" a consumarsi sul fronte orientale e quindi, sulla Francia occupata e sulla Germania, la presenza della caccia di difesa fu sempre inadeguata e, fortunatamente, mai realmente "di massa". Se in quel periodo il "matto" avesse dato retta ai suoi generali ed avesse trasferito in Germania poche centinaia di *190* a difendere i cieli Tedeschi, dopo poche decine di missioni, gli Americani sarebbero stati costretti a sospendere i bombardamenti diurni (come si arrivò a decidere più volte) ed ad unirsi agli Inglesi nei bombardamenti notturni.



Foto 4.1 - Flak 88

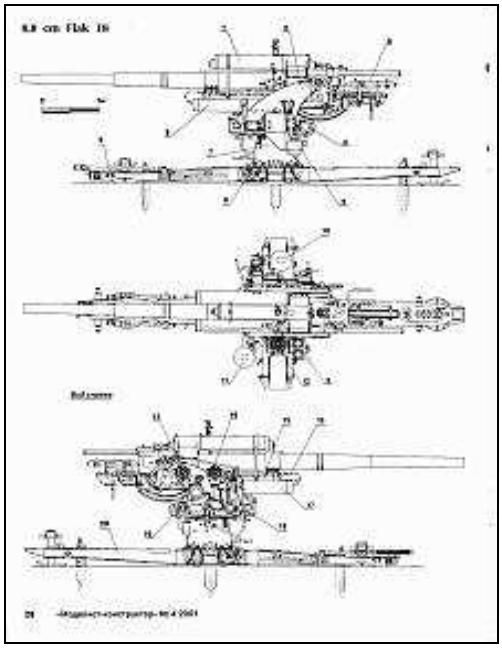


Foto 4.2 - Affich 88mm

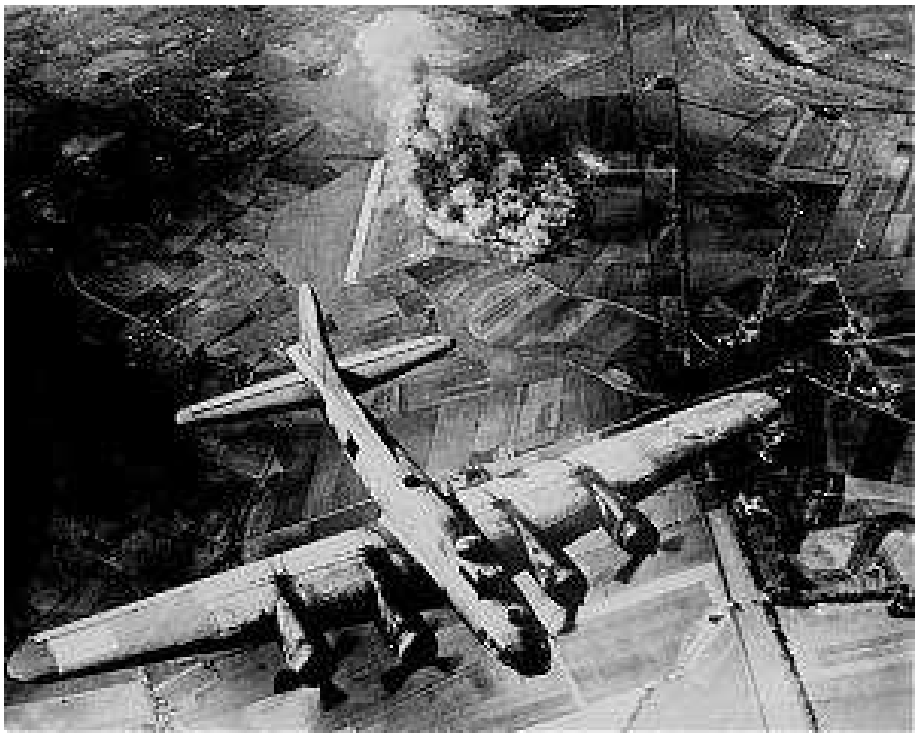


Foto 4.3 - B17



Foto 4.4 - B17

4.2 P47 Thunderbolt

Tutto il 1942 passò nella carneficina dei bombardamenti diurni Americani, ma le cose cambiavano giorno per giorno.

Prima i *P38* furono in grado di scortare le Fortezze per tutto il volo di andata (per il ritorno il problema non si poneva, alleggeriti delle bombe, le Fortezze "schizzavano" a 7.000 metri e ad oltre 450 km/h e non le prendeva più nessuno, escluse quelle in difficoltà per colpi incassati).

Aumentavano le capacità organizzative e le formazioni "a scatola" delle *B17* diventavano ogni giorno più difficili da attaccare.

Comparve anche un nuovo "attore": il *P47*. Nato dal piccolo ed elegante *P35*, *Kartveli* ne derivò un vero e proprio "colosso" che arrivò a pesare più di 6.000 kg, quando uno *Spitfire* "inorridiva" se si cercava di farlo decollare a 3.500. Il *P47,* battezzato "amorevolmente" *Jug* (maiale) dai suoi piloti, era l'antitesi del "caccia" così com'era in Europa. Già il *P38* era un "peso massimo", ma essendo un bimotore, era accettabile.

Il *P47* nasceva dall'impiego del *Double Wasp* con la sovralimentazione "turbo" che ne avrebbe fatto un "supercaccia". La sua fusoliera venne modellata intorno al suo motore, ma soprattutto intorno al suo sistema di sovralimentazione.

Come sul *B17,* si decise di mantenere il compressore meccanico e di "pressurizzare" il carburatore (ora ad iniezione) con il compressore a turbina. Durante lo sviluppo di questo sistema si era già notata una

notevole efficienza in questa "strana" configurazione. L'intento era quello di mantenere il motore il più possibile identico a quello "meccanico" aggiungendo solo il *kit* del compressore a gas di scarico.

Questo pragmatismo, tipicamente anglosassone, avrebbe fatto "inorridire" i puristi teutonici ma, alla fine (al prezzo di una discreta complessità), si otteneva anche il vantaggio di avere una "risposta alla manetta" ancora accettabile.

La soluzione di sovralimentazione con la turbina era oltremodo raffinata e completa. Una coppia di generosi *intercooler* erano posizionati nella parte posteriore della fusoliera e tutta una serie di condotti attraversavano in lunghezza la fusoliera passando sotto il pilota. Giocoforza la sezione "maestra" del *P47* era "imponente" e l'aspetto generale era notevole. Le reali dimensioni del *P47* sono difficili da percepire, perché la sua linea, comunque elegante, tende a mascherarle. Parcheggiato vicino ad uno *Spitfire* faceva impressione, ed era divertente sentire i commenti dei piloti dello *jug* quando verso la fine della guerra ('44) si trovavano a scambiare "quattro chiacchiere" con qualche "malcapitato" *Brit* con il suo elegante *Spitfire*. Il commento più "leggero" era una domanda, "*is it real one?"* e "*is this one for war?"* (ma è "vero"? è un'arma?) intendendo che forse era un giocattolo.

Il *P47* era potente, veloce e super armato (ben 8 mitragliatrici da .50) e, soprattutto, poteva scortare le "fortezze". Purtroppo, all'inizio, senza serbatoi supplementari non per tutto il percorso e, quando i Tedeschi se ne accorsero, furono dolori. Oltretutto l'utilizzo dei serbatoi supplementari era comunque una soluzione da prendere con le molle perché spesso i Tedeschi (così come fecero gli Inglesi) ingaggiavano la "scorta" in anticipo (sulla Francia) solo per fargli sganciare i serbatoi e far ritrovare le Fortezze "scoperte" sopra la Germania.

Con il *P38* prima ed il *P47* poi, gli Americani avevano raggiunto la certezza di avere l'arma definitiva per combattere contro la Germania. All'inizio (tutto il '42 e parte del '43) le cose non andarono proprio così bene, anzi.

I piloti "tolleravano" il *P47* che era considerato più comodo di quel "*frigidair* volante" del *P38*. Il motore "davanti" aiutava a scaldare la cabina del pilota alle temperature "orrende" (-20° e anche -30°) delle alte quote (spesso la scorta volava più alta delle Fortezze anche di 1.000-1.500 metri), il *P38* con la sua *nacelle* tutta esposta all'aria era veramente difficile da scaldare e nelle lunghe missioni di scorta era dura.

Il *P47,* comunque, "beveva" un po' troppo e, specialmente all'inizio, i piloti inesperti tendevano a volare con la miscela "ricca" (erano preoccupati di non surriscaldare le candele con miscele troppo povere, perdere un pistone sopra la Germania a 2.000 km dalla base non era simpatico).

Nei combattimenti all'inizio era tutto da scoprire, tendenzialmente era un "ferro da stiro" sotto i 400 km/h e, sotto i 4.000 metri, i *190* erano ancora troppo pericolosi. Poi con l'esperienza (e qualche "iniezione" di potenza in più) le cose andarono meglio.

Il *P47* doveva essere condotto in combattimento come un grosso sasso che si scagliava in alto nel cielo e poi lo si lasciava ricadere a velocità la più alta possibile. Per il resto (soprattutto per chi aveva potuto volare sullo *Spit*) era "fermo" e non si doveva assolutamente cadere nella "tentazione" di un combattimento manovrato, a meno che non ti trovavi ad oltre 5.000 metri.

I piloti delle Fortezze all'inizio avevano il "vizio" di sparare ad ogni aereo con il "muso corto" perché era sospettato di essere un *190* fino a prova contraria. Molti piloti di *P47* furono colpiti dal tiro delle fortezze di cui cercavano la protezione in caso di noie al motore od altri problemi. Alla fine (grazie anche a qualche modifica sostanziale all'estetica del *P47*) i mitraglieri delle fortezze impararono a riconoscere da lontano la corpulenta sagoma del *P47* e furono sempre contenti di vederlo.

Uno dei punti di assoluto vantaggio per chi era su un *P47* era la sua totale ed assoluta robustezza. Era praticamente impossibile da abbattere con le sole 13mm (o le 12.7mm dei caccia Italiani) servivano almeno 10 colpi ben messi da 20mm o 3-4 da 30mm per averne "ragione". In compenso una "bordata" delle sue 8 mitragliatrici da .50 era in grado di far esplodere un *109* all'istante.

Però per bombardare più in profondità "dentro" la Germania serviva di più.



Foto 4.5 - Razorback P47



Foto 4.6 - P47 D40 Thunderbolt

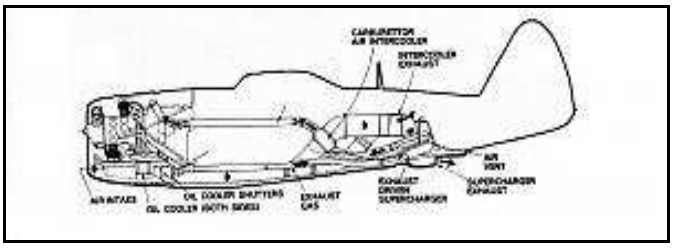


Foto 4.7 - P47 Turbo



Foto 4.8 - Supercharger



Foto 4.9 - Haywood P47 B

4.3 Lo Spit "super"

La risposta Inglese alla comparsa del *190* fu composta, razionale e in "due tempi".

Analizzando i disperati *report* dei pochi fortunati che avevano avuto la "ventura" di sopravvivere ad uno scontro contro i *190*, si era compreso che andava assolutamente aumentata la velocità massima a tutte le quote (lo *Spit V* era più lento di 50-70 km in ogni condizione, una enormità). Andava aumentata la velocità in quota e la velocità in salita oltre che quella in picchiata.

Senza farsi prendere dal panico decisero di intervenire subito sul motore (la manovrabilità era ancora superiore, anche se marginalmente in alcune condizioni) con una cura al compressore. Il segreto (notevole) era la famosa "pressurizzazione" a "rate", cioè il compressore a "due stadi".

Il compressore dello *Spit V* era già a due velocità nelle ultimissime versioni, ma era impossibile spingere oltre con la pressione di sovralimentazione dato il limite di detonazione della benzina, già miscelata nel compressore con l'aria.

Una soluzione "nel cassetto" c'era e si chiamava *Griffon,* si trattava addirittura di un progenitore del *Merlin* diretto discendente del famoso *R* da corsa di cui il *Merlin* era un figlio "ridotto" in cilindrata.
Il *Griffon* però nella soluzione ancora con il compressore monostadio, era, sì un po' più potente del *Merlin*, ma anche molto più grosso e serviva del tempo per "infilarlo" a forza nel muso dello snello *Spitfire*.

Per tamponare la situazione, serviva più "pressione" ed un aiuto arrivò proprio dalle esperienze Americane sui loro turbo. Il motore Americano con la "doppia compressione" aveva in realtà realizzato la filosofia della compressione a "due stadi", il primo tramite il compressore mosso dalla turbina ed il secondo mosso meccanicamente.

Gli Americani si erano accorti che, comprimendo in questo modo l'aria, i risultati erano nettamente migliori che eliminando il compressore meccanico ed utilizzando solo un più grande turbo (a parte i problemi di "risposta"). Gli Inglesi "aggiornati" su queste esperienze pensarono (bene) di riprodurre il "fenomeno" comprimendo l'aria tramite due compressori in serie collegati allo stesso albero.

Era nato il compressore "bistadio" che con la "doppia velocità" avrebbe dato nuovo impulso ai V12 Inglesi ed avrebbe scombinato le carte sia ai Nazisti sia ai "radialisti" convinti Americani.

Il *Merlin* "curato" fu montato su una cellula di *Spit V* e con una nuova ala (due cannoni da 20mm *Hispano* più 4 "sparapiselli" da 7.7mm) e nuovi radiatori, inoltre i carburatori (finalmente) erano ad iniezione.

Il nuovo *Spitfire* era il *IX* e magicamente il *190* ebbe il suo avversario. Il problema era che si "incontrarono" poco, lo *Spit* non aveva l'autonomia necessaria per andare in Germania ed il *190* era sempre più impegnato a "menare le mani" in Oriente.

Comunque lo *Spit IX* era uguale (se non superiore) in tutte le condizioni al *190*, anche se il successivo *Spit XII* (il primo con il *Griffon*) era notevolmente più veloce alle basse quote (aveva ancora il "monostadio") e solo con il '43 inoltrato la situazione si stabilizzò con una nuova definitiva generazione di *Griffon* a "doppio stadio".

Questi ultimi *Spitfire* erano assolutamente superiori a qualsiasi cosa volasse nel cielo a qualsiasi quota (anche oltre i 12.000 metri), ma il *Griffon* consumava più del piccolo *Merlin* e l'autonomia di 2 ore scarse non permise agli stupendi *Spitfire* di fine guerra ('44 e '45) di dimostrare la loro assoluta ed ineguagliabile superiorità.

In compenso se la "presero" con le *V1* di cui lo *Spit XII* divenne un *killer* specialista (le *V1* volavano a poche centinaia di metri di altezza).

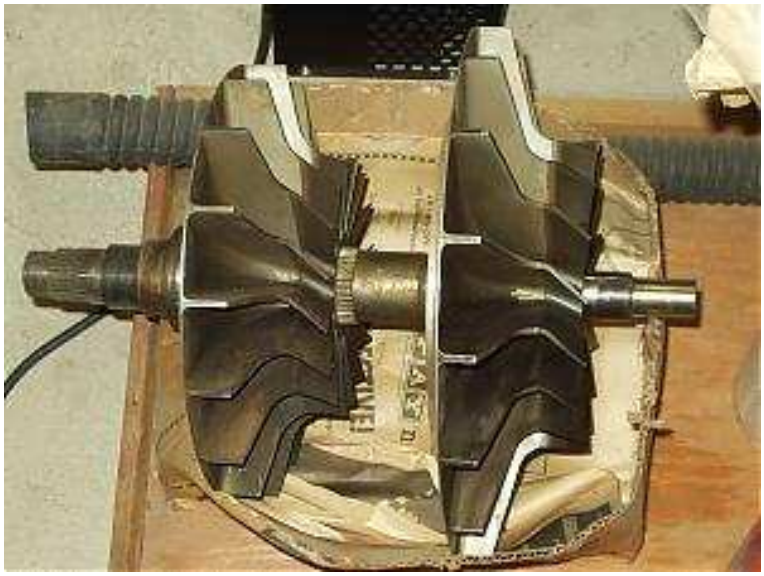


Foto 4.10 - Merlin Blower Spool



Foto 4.11 - Rolls Royce Griffon



Foto 4.12 - Spit IX-3



Foto 4.13 - Spit XII



Foto 4.14 - Spitfire L

4.4 F6F Hellcat

Con il *P&W Double Wasp R-2800* venne anche motorizzato il nuovo cavallo della Marina Americana. Partendo dalla "umile" base del *Wildcat* (che nasceva con il "primogenito" *Twin Wasp*) la *Grumman* fece un buon lavoro. Grosso modo, potremmo considerare l'*Hellcat* un "omologo" del *Thunderbolt* (stesso motore, stessa "missione"), ma reinterpretato per la Marina.

La Marina Americana era conosciuta per le sue durissime specifiche e per un "odio assoluto" per le "complicazioni inutili". Giustamente questa filosofia derivava dalla necessità di poter garantire il "materiale" operativo in un ambiente "ostico" come una portaerei e, per questa "encomiabile" ragione, la Marina veniva sistematicamente accusata di "conservatorismo".

In pratica l'*Hellcat* dimostrò come un certo "minimalismo" tecnologico non guastasse e spesso, invece, fosse un ottimo "ispiratore" se ben "congegnato".

L'*Hellcat* aveva lo stesso motore dello *Jug*, ma senza il turbo (visto come la "peste" dai tecnici della Marina), tutta l'installazione del pur grosso motore era molto semplice, razionale e senza "fronzoli". Anche l'aspetto esterno dell'*F6F* era quasi "dimesso" e poco "appariscente".

La *Grumman* conosceva il suo mestiere e conosceva molto bene anche il suo "cliente". Elaborò una cellula semplice, robustissima ed in grado di affrontare i "dannati" *Zero* in condizione di vantaggio. Senza andare a cercare la competizione nel combattimento manovrato, l'*Hellcat* dava ai suoi piloti quello che cercavano in più rispetto al "buon vecchio *Wildcat*", potenza, velocità e salita.

Non guastava anche un'ottima autonomia (sull'Oceano non bastava mai). Senza andare a scomodare l'alta tecnologia e con un "sano buonsenso" nella matita, l'*Hellcat* si rivelò un ottimo aereo superiore ai suoi avversari ed assolutamente piacevole da pilotare, senza "vizi" o strane "abitudini" a cui il pilota dovesse "abituarsi".

Tutti gli aerei della Marina, per poter entrare in servizio, dovevano "passare" i test dei suoi collaudatori (ex piloti anziani) che non accettavano alcun "difetto" nell'anima dell'aereo in ogni condizione di volo.

Alla fine della guerra l'*Hellcat* era il più amato dai suoi piloti (ti riportava sempre a casa) e gli *Zero* cominciarono prima a temerlo e poi a sfuggirgli. Nessuno sul Pacifico poteva pensare di combattere contro un *Hellcat* e pensare di "cavarsela".

Aerodinamicamente era molto "classico" (la sua ala in pianta ricordava molto quella del *Wildcat*), le ali erano molto grandi (basso carico alare per ridurre la velocità di appontaggio) e (come tutti gli aerei della Marina) era costruito con un carico di sicurezza elevatissimo, per sopravvivere agli atterraggi "duri".



Foto 4.15 - F6F3 Hellcat



Foto 4.16 - F6F Hellcat



Foto 4.17 - F6F3 Hellcat

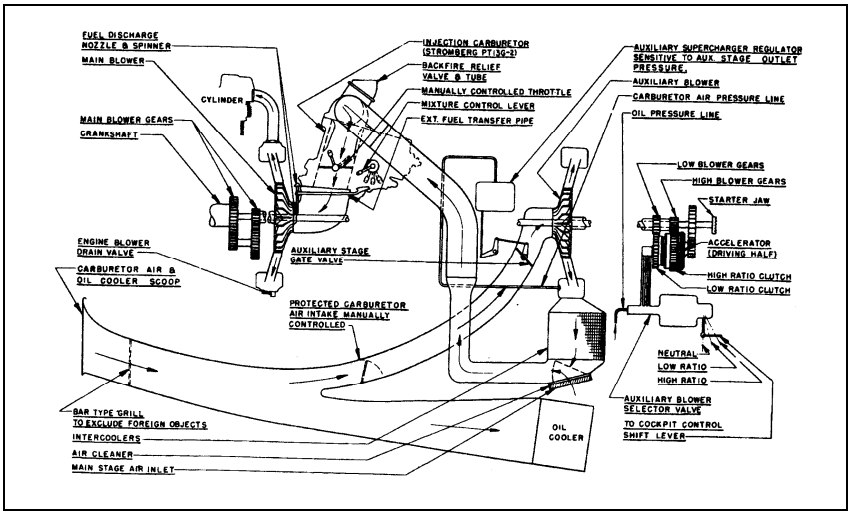


Foto 4.18 - F6F Carburetor Induction System Diagram



Foto 4.19 - F6F3 Enterprise

4.5 F4U Corsair, il migliore

Il *Corsair* della *Chance Vought* è l'esempio di come si possa arrivare comunque ad un ottimo aereo (quasi sicuramente il migliore), ma passando per uno sviluppo a dir poco "problematico".

L'*F4U* era nato sui tavoli da disegno addirittura prima dell'*F6F Hellcat* (che nacque proprio a causa dei problemi del *Corsaro*, come progetto di "sicurezza"), ma arrivò in servizio molto più tardi e sempre con "affanno".

Il *Corsair* montava sempre l'*R2800 Double Wasp* "alla marinara", quindi senza "turbo", ma era un progetto fatto da ingegneri poco esperti dei

"vizi & virtù" della Marina Americana e, nonostante il primo prototipo volasse abbastanza presto (1941), venne drammaticamente "bocciato" nei test pratici e di decollo-appontaggio. La Marina considerava l'*F4U* sostanzialmente pericoloso ed inadatto al servizio sulle portaerei.

Nonostante una serie di modifiche che portarono al completo rifacimento della cellula, alcune sue caratteristiche non furono mai digerite dai *testers* della Marina.

I problemi erano tanti e di tutti i tipi. Per avere un'autonomia adeguata (superiore a quella già rimarchevole dell'*Hellcat*) il *Corsair* aveva un serbatoio del carburante in fusoliera a dir poco enorme. Non si trovò di meglio che piazzarlo davanti al pilota tra il motore ed il posto di pilotaggio (sul baricentro per evitare che svuotandosi cambiasse il centro di gravità dell'aereo). Questa posizione da una parte costruì "l'immagine" del *Corsair* (così particolare con la cabina arretrata e quel bel "muso lungo"), ma dall'altra, per il pilota, a terra, era impossibile vedere alcunché davanti all'aereo che fosse a meno di 200 metri.

Ora decollare in queste condizioni era appena possibile (da una portaerei, non è che ti servisse molto vedere davanti), ma all'atterraggio era drammatico, bisognava scendere sul ponte con il muso "basso" (impossibile perché serviva l'assetto "cabrato" per diminuire la velocità ed aumentare la portanza) oppure si sarebbe dovuto (come già si faceva) scendere di "sguincio" in modo da vedere il ponte di atterraggio "dal traverso", ma con il *Corsair* se ti mettevi di "fianco" vedevi la tua bellissima ala e niente più (il posto di pilotaggio era troppo arretrato per vedere "oltre" l'ala).

Insomma atterrare su una portaerei con il *Corsair* era un incubo. A questo bisognava aggiungere anche che il "carico alare" era elevatissimo e quindi la velocità di stallo era superiore di 50-60 km/h rispetto al *Wildcat*. Inoltre (se ancora serviva) lo "stallo" era "duro" (senza preavviso) "vizioso" (andava in stallo prima un'ala di colpo a causa dell'enorme coppia dell'elica) ed uscirne era "difficile ma possibile" (così scrivevano i *testers*), sì ma a quote superiori ai 3.000 metri.

Ora immaginate il "poveretto" che con il mare in tempesta, la portaerei che si sposta da tutte le parti (e lui non la vede) il vento a raffiche (magari sul traverso) che ti fa cambiare la velocità relativa dell'aria, entrando ed uscendo dallo stallo e lui che per sopravvivere, deve scendere ad una velocità di sicurezza più alta (per avere almeno il tempo di reagire allo stallo) con il muso puntato in basso, picchiando sulla portaerei e richiamando "alla cieca" all'ultimo istante prima di schiantarsi sul ponte e sperare che il gancio di arresto "prenda" la fune che lo deve "trattenere" sul ponte, un vero incubo.

Il *Corsair* venne "bocciato" (nonostante tutte le modifiche) e "regalato" ai Marines, che erano sì della Marina, ma volavano partendo da terra. Purtroppo, per i piloti delle portaerei, il *Corsair* in volo, era un vero *killer*.

Il ritardo nello sviluppo gli aveva permesso di utilizzare le ultime versioni dell'*R-2800*, quelle con il compressore a due stadi (all'Inglese, anche in *RR* "aborrivano" i turbo) sì, ma con una "chicca" in più (l'apoteosi), l'*intercooler* tra il primo ed il secondo stadio.

Con questo mostro di motore (che aveva pure l'iniezione d'acqua, tanto per "gradire") arrivava tranquillamente a 2.500 CV (anche 2.800) e saliva come un "treno" fino (ed oltre) i 12.000 metri. Con l'*intercooler*, oltretutto, i consumi erano "umani" dato che l'efficienza del motore e del compressore era tornata a salire.

Con questo motore, il *Corsair*, con tutti i suoi difetti, non poteva rimanere a lungo "relegato" a terra. Alla fine, dopo tutta una serie di modifiche di dettaglio, quando entrò in servizio (1943, ben 3 anni dopo il primo volo) il *Corsair* aveva risolto tutti i suoi problemi.

Dei *flap* evoluti, un'ala ritoccata nei profili e, soprattutto, gli "scarichi" alla *190* che "pulivano" le radici delle ali, furono la soluzione.

L'ala del *Corsair* era particolare a W (come lo *Stuka*), la ragione era la stessa, un'elica troppo grande e la necessità di avere un carrello "corto". Però "l'innesto" dell'ala alla fusoliera era perfetto, tanto da non richiedere i classici raccordi di *Karman*. Quando vennero montati gli "scarichi soffianti", il rendimento delle radici alari migliorò in modo così drammatico da cambiare l'anima del *Corsair*.

Da "scorbutico" ed "imprevedibile", colpa di un distacco della vena fluida alla radice troppo violenta e dalla perdita di "autorità" dei piani di coda, il *Corsair* diventò uno splendido *stall fighter* come e meglio del *190*.

Il *Corsair* poteva competere e superare chiunque a qualunque quota in virata, era più veloce e saliva di più e più velocemente di chiunque. Della vecchia "anima" dei primi prototipi (più di 10) era rimasta la "fama" (cattiva ma falsa), una certa difficoltà a "comprenderlo", dato il carico alare elevato, ed una certa difficoltà a controllare la coppia di reazione dell'enorme elica (problema comune a tutti).

L'unica vera cosa "ostica" era sempre la visibilità (inesistente), ci si mise una "pezza" rialzando di 10 cm il posto di pilotaggio ed introducendo la classica *canopy bombè*, ma atterrare era sempre un'impresa.

Vennero fatte tante prove e si adottò uno stile di atterraggio particolare (molto simile a quello del *109*) che prevedeva un avvicinamento "piatto" a velocità molto bassa, fino a far "stallare" il *Corsair* proprio sopra la "fune", confidando nella capacità del *Corsair* di stallare "piatto" (bastava non cercare di "riattaccare" con troppa "veemenza" per evitare di essere "avvitati" sul ponte a causa della violenta coppia di reazione dell'elica). I più "capaci" riuscivano a farlo con il motore a manetta, in modo da essere "pronti" al mancato aggancio.

Insomma, molta pratica ed addestramento specifico ed il *Corsair* si guadagnò il suo posto sulle portaerei.

Attenzione, il *Corsair* era veramente "il migliore", ma in Europa non venne utilizzato ed il suo rivale, il *P51,* divenne più famoso, ma i piloti che ebbero modo di pilotarlo o combatterlo (anche nelle sfide di "allenamento") ne rimanevano conquistati. Chi saliva sul *Corsair*, dopo averlo "compreso", non ne voleva più scendere.

I Marines non ne vollero mai sapere di "mollarlo" e rimase in servizio fin dopo la guerra di Corea fino all'avvento dei *Jets* (sull'orlo degli anni '60) e molti piloti continuarono a rimpiangerlo.

Solo per nota tecnica, il *Corsair* non usava rivetti ma era "puntato" con punti di saldatura come le automobili, allego un'immagine dove si può ammirare la finitura superficiale. All'opposto, per molto tempo ebbe la superficie delle ali (parte superiore dei due terzi posteriori delle semiali esterne) rivestite in tela.



Foto 4.20 - Corsair



Foto 4.21 - F4U



Foto 4.22 - Corsair



Foto 4.23 - Corsair



Foto 4.24 – Corsair

4.6 Gli Inglesi "rispondono"

Il *P&W R-2800* nelle varie versioni equipaggiò tutta la prima linea Americana dal 1942-43 fino ed oltre la fine della guerra. Era un 2.000 CV "naturale" che con l'evoluzione del compressore e l'utilizzo dell'iniezione d'acqua, arrivò a 2.500 CV, il tutto con un'affidabilità ignota alle pari realizzazioni Europee.

Lo stesso motore motorizzò anche altri "grandi", l'*Avanger* (silurante della Marina), ed una serie di bimotori (*B26*, *A26*, ecc.). Era diventato uno standard, non aveva grossi difetti, anche se qualche noia la dava.

I punti di forza erano i cuscinetti di banco (evoluzione dei "mitici" bimetallici, con l'introduzione dell'argento). Questa tecnologia era un "segreto di stato" e "certificati" per 3.500 ore, arrivarono a lavorare per più di 30.000 senza problemi.

Nello stesso momento, in Europa, i *Daimler* da "bombardamento" (costruiti sotto le bombe Americane) arrivavano ad uno "strepitoso" 8 ore di vita. I difetti erano, principalmente, legati alla lubrificazione. Erano molto facili al "grippaggio a freddo" e ad incendiarsi in volo.

Il "grippaggio" era colpa dell'olio che faceva fatica ad arrivare dappertutto quando era freddo e, se sbagliavi il "riscaldamento", il grippaggio (con fuoriuscita del cilindro dalla capottatura del motore) era garantito.

Solo verso la fine della guerra si scoprì che con particolari "diluizioni" dell'olio si poteva ovviare all'inconveniente.

Altro problema (comune a molti radiali dell'ultima generazione) era l'alluminio del "basamento" che, per alleggerirlo, era al magnesio (una tecnologia avanzatissima). Il magnesio ha il "difettuccio" di essere infiammabile e spegnere "l'alluminio incendiato" è praticamente impossibile.

Vediamo adesso cosa fecero gli altri sul fronte dei 2.000 CV. Gli Inglesi, abbiamo visto, risposero con un positivo sviluppo dei *V12* (*Merlin* doppio compressore e *Griffon* mono e poi doppio).

Il *Merlin* era un 1.400 CV "naturale" che arrivava a 1.800 CV con il doppio compressore e l'iniezione d'acqua.

Il Griffon era un 1.800 CV "naturale" che arrivò a superare i 2.200 CV nelle ultime versioni a "due stadi" e l'immancabile iniezione d'acqua.

I veri 2.000 CV erano altri. Gli Inglesi dei "radiali" dopo la fortunata serie dei *Bristol* (*Jupiter*, *Mercury* e fino al grande *Pegasus*) erano sì potenti, ma non arrivavano ai 2.000 CV.

Alla *Bristol* avevano per tempo programmato il "nuovo corso", ma presero una strada "impervia". Già al tempo del *Jupiter* (prima dell'uso delle valvole al "sodio") alla *Bristol* si erano convinti che le valvole erano il "collo di bottiglia" per ulteriori sviluppi in potenza. Si decise quindi di "farne a meno". La *Bristol* iniziò una serie di studi che sfociarono (alla fine) nel grande e potentissimo *Hercules,* un 18 cilindri *sleeve valve* (senza valvole).

Questa "tecnologia" era formidabile, le valvole erano sostituite da "foderi" che s'interponevano tra i cilindri ed i pistoni (una specie di "canne mobili") che erano comandati da un alberino che gli imprimeva un movimento di piccola rotazione intorno all'asse del cilindro scoprendo le "luci" di aspirazione e scarico.

In teoria c'erano molti vantaggi, le luci erano "libere" e senza i "contorcimenti" dei condotti tipici di quelli con le valvole a fungo. Il movimento della "canna mobile" era vincolato in ogni istante da una "legge" meccanica. La temperatura delle canne non era un problema perché queste erano raffreddate, come tutto il cilindro.

Nella pratica l'*Hercules* era un buon motore (da 2000 CV), aveva delle belle "teste" pulite e senza le "bugne" delle valvole, ma per il resto era a dir poco "impressionante" per la complessità del sistema di comando dei foderi con centinaia di ingranaggi (poi sostituiti da un sistema di comando idraulico) e tutta una serie di problemi "accessori", consumi d'olio da "due tempi", problemi di lubrificazione del fodero: si faceva fatica a lubrificare tutta la zona di contatto con il cilindro oltre ad una certa "inaffidabilità" generale che quando il *Merlin* (ed il *Griffon*) raggiunsero la maturità con le ultime versioni, non si vide l'ora di "liberarsene".

Ultimo testimone (ottimo ed alla fine affidabile) il *Centaurus* fu il "canto del cigno" della formula e dei Radiali in genere.

La *Bristol* non sopravvisse ai suoi *sleeve* e le ultime realizzazioni Americane non erano più alla loro portata. Peccato, perché chi aveva fatto nascere il radiale poi si "perse per strada" e segnò l'inizio del declino Inglese nel settore dei motori aeronautici.

Il *Centaurus* era veramente un mostro degno della tradizione Americana nel settore, arrivava a 2.800 CV ed il *Tempest* (che lo montava) fu l'ultimo ed il più potente aereo a pistoni mai realizzato (per la Marina Inglese che non poteva usare i *Jets*) rimasto in servizio fino agli anni '60. In questa versione *ultimate,* era anche "abbastanza" affidabile, ma ormai i "giochi" erano fatti.

Un altro esempio di 2.000 CV Inglese fu il *Sabre* della *Napier*. Sia l'*Hercules* sia il *Sabre* (come anche l'*R-2800* ed il *BMW 801*) erano entrambi frutto di un'esigenza comune, avere i 2.000 CV, ma partendo dallo stato dell'arte "affermato" (il *Bristol Mercury* ed il *P&W Twin Wasp*), quindi con compressore monostadio ed al più a doppia velocità. Quindi, sia l'*R-2800,* sia i "corrispondenti" *Bristol Hercules*, *Napier Sabre* ed anche il *BMW 801* e, in parte, il *RR Griffon*, erano dei "giganti" che raggiungevano l'obiettivo con i centimetri cubici piuttosto che con "l'arguzia".

L'anomalia sarà proprio il *Merlin* che, per motivi contingenti (lo spauracchio *190*), gli si dovette trovare una soluzione "a forza" e questa disperata necessità provocherà un "balzo" (il compressore a doppio stadio) con conseguenze "impreviste".

Il *Sabre* era la massima espressione del concetto "2.000 CV per forza". La *Napier* era già famosa per le sue soluzioni "estreme" e quando "mise mano" al problema, lo fece senza compromessi. Prese due banchi a 12 cilindri orizzontali (contrapposti) e li mise uno sopra l'altro, inventandosi il 24 cilindri ad H, una cosa inaudita.

I vantaggi erano enormi in fatto di spazio ed oltretutto, tanto per non farsi mancare nulla, la *Napier* (preoccupata per il problema valvole, che su un 24 cilindri poteva diventare drammatico) decise di utilizzare la soluzione *sleeve* come la *Bristol* (stesso sistema, ma molto ben "ingegnerizzato").

Con la soluzione *sleeve* le teste (24!) erano più compatte e la *Napier* riuscì a "ficcare" il suo 24 cilindri dove poteva andarci un 12.

Il *Sabre*, sulla carta, prometteva di essere una fonte di guai notevole (e lo fu), ma quando riuscirono a farlo funzionare in maniera "degna" era veramente portentoso.

Alla fine ebbe il suo bel compressore a due stadi (con una sofisticata realizzazione monogirante) ed anche l'iniezione, doveva essere il *terminator* nel mondo dei motori, ma per fortuna che non fu necessario aspettarlo per combattere il *190*.

Tra parentesi, il *Sabre* aveva un suono molto particolare (i 24 cilindri si sentivano) e per molti era bello, a me personalmente fa la stessa impressione (a confronto con il *DB605*) che mi fece la prima volta che sentii un motore *Honda four 750*, quando ero abituato ai *Laverda SF500* ed ai *Norton Commando 750*, "da signorine", mi venne da dire d'istinto! A parte gli scherzi, il *Sabre* superava agilmente i 2.500 CV ed il *Tempest*

che lo utilizzò (molto più proficuamente del *Typhoon*) era il più veloce degli aerei a pistoni ed era il (come il *Typhoon*) un vero "ammazza *V1*".

Fino alla versione a doppio stadio e doppia velocità perdeva molto in quota e quindi il *Typhoon* fu relegato (anche per colpa della sua pessima ala) all'attacco al suolo. Ma il *Tempest* era un "purosangue" e solo la Marina Inglese gli preferì la versione con il *Centaurus* (alle Marine di tutto il mondo, gli inlinea raffreddati ad acqua, non andavano proprio giù). (24)



Foto 4.25 - Bristol Sleeve



Foto 4.26 - Bristol Sleeve & Cyl

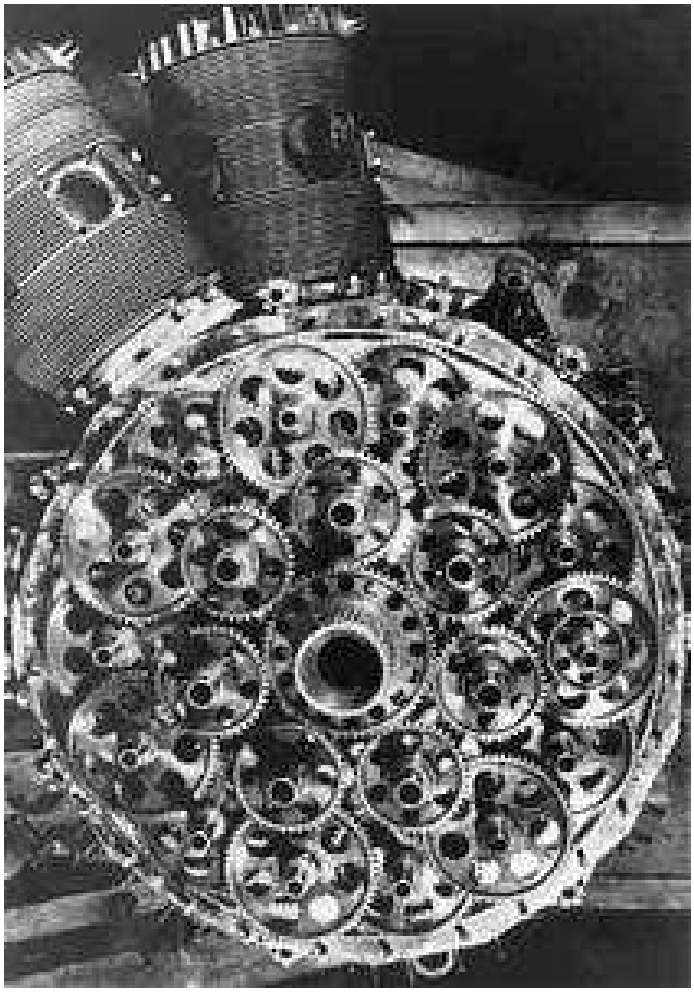


Foto 4.27 - Bristol Hercules



Foto 4.28 - Bristol Centaurus

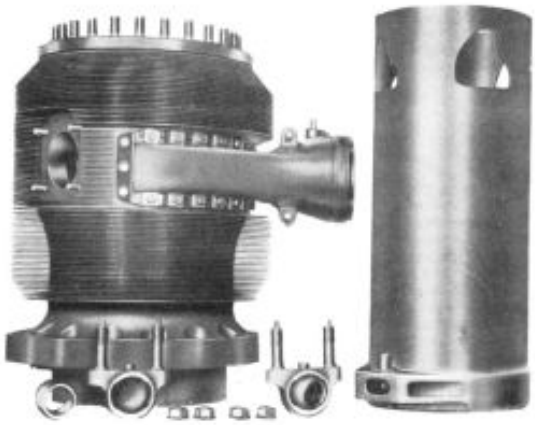


Foto 4.29 - Centaurus Cylinder Sleeve

4.7 P&W R-2800

B26 Marauder, *C46 Commando*, *A26 Invader*, *F4U Corsair*, *F6F Hellcat*, *F7F Tigercat*, *F8F Bearcat*, *P47 Thunderbolt* questo è l'elenco (parziale) degli aerei protagonisti (non tutti in modo attivo) della Seconda Guerra Mondiale che montavano l'*R-2800*.

Oltre alla "triade" degli "assi da caccia" (*F4U*, *F6F*, *P47*) era utilizzato anche da due importantissimi bimotori d'attacco (*B26* e *A26*) ed uno da trasporto (*C46*).

Seguiranno altri aerei nel dopoguerra, ma solo questo elenco dà l'idea dell'importanza di questo motore.

Se l'*A26* arriva un po' troppo tardi (come il *Tigercat* ed il *Bearcat*) e sarà il protagonista della Guerra di Corea, il *B26 Marauder* merita un posto importante nella nostra storia.



Foto 4.30 - B26 Marauder



Foto 4.31 - C46



Foto 4.32 - A26 Invader



Foto 4.33 - F7f Tigercats



Foto 4.34 - F8f Grumman Bearcat

4.8 Curtiss Wright R-2600

Il concorrente del *P&W* era il *Curtiss Wright R-2600 Double Cyclone* che, dal nome stesso, dichiarava la sua origine dal precedente *Cyclone* che nella versione turbo equipaggiava il *B17 Fyling Fortress*.

Non era un "vero" 2.000 CV, era molto più simile al *BMW 801*, 14 cilindri con 1.800 CV. Equipaggiò il famosissimo *B25* ed il similare *A20*, ambedue bimotori da bombardamento, concorrenti del *B26 Marauder*.

Un'altra "colonna" della Marina con l'*R-2600* era l'*Avanger*, un silurante che si rese famoso sul Pacifico.

Anche l'*Helldiver* della *Curtiss* era motorizzato da questo motore e la Marina ebbe anche il sostituto del (molto più fortunato ed efficace) *Dauntless*.

L'*R-2600* era un ottimo motore, ma la *Wright*, mancò di svilupparlo con versioni più "spinte", distratta da altre produzioni, più strategiche. Era veramente robusto e più affidabile del *P&W*. Con il *B25* creò un mito.

Dall'Esercito Americano era considerato di "seconda scelta" e dichiarato disponibile per l'esportazione (era "normalmente compresso").

Nessun caccia vide la luce con questo motore, confermando il *feeling* della *Wright* con i plurimotori. (25)



Foto 4.35 - North America Mitchell MkIII ex CC



Foto 4.36 - A20G Havoc



Foto 4.37 - TBF Avengers flying in formation



Foto 4.38 - XSB2C Helldiver

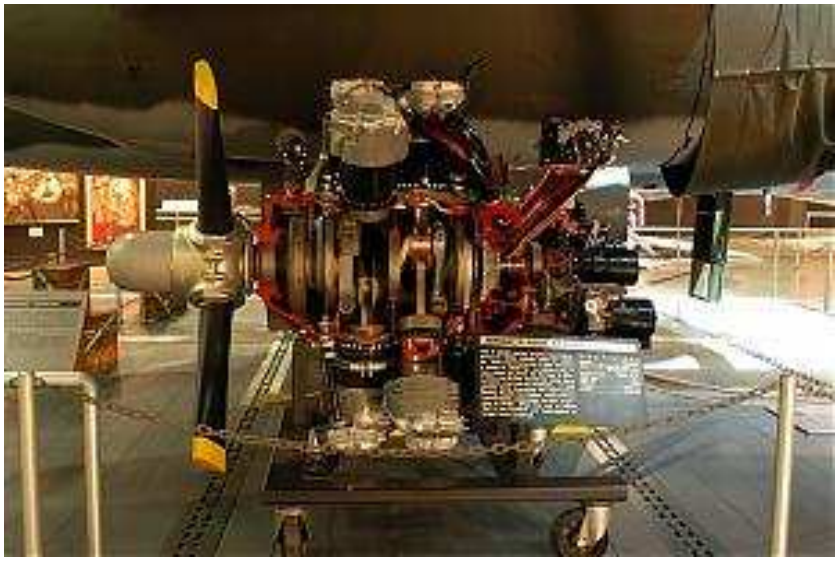


Foto 4.39 - R 2600

4.9 Motori "alternativi"

Parlando di motori "fuori dalle regole" vi parlo dello *Jumo 205*.

Era un motore molto particolare e nonostante questo, assolutamente affidabile ed efficace. Arrivava a "cacciare" i suoi bravi 600 CV con consumi che erano la metà dei pari classe dell'epoca.

E poi volete mettere la "regolarità" di un Diesel?

P.S.: Esatto! Era Diesel a cilindri "contrapposti", veramente fuori dal "gregge". (26)

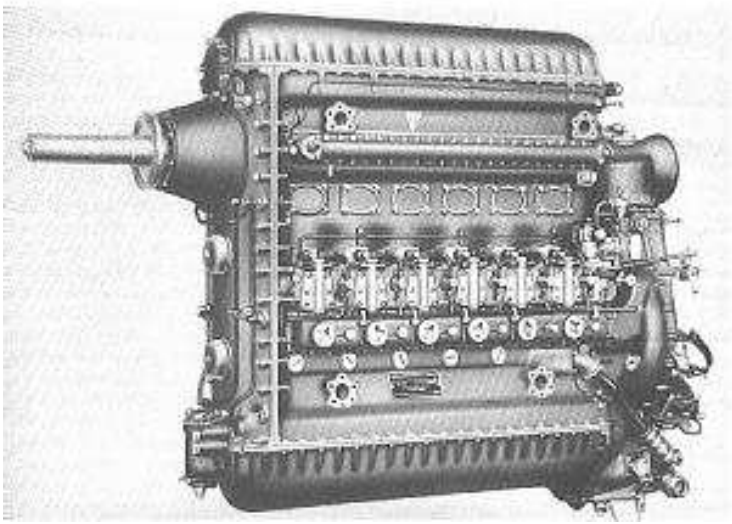


Foto 4.40 - Jumo 205



Foto 4.41 - Jumo 205 Slovakia

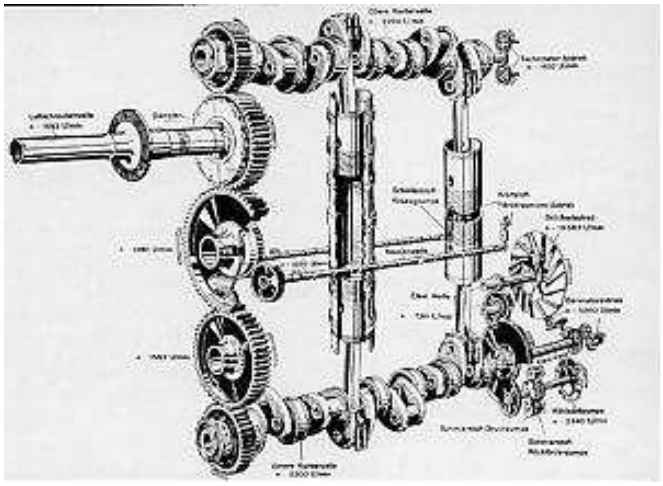
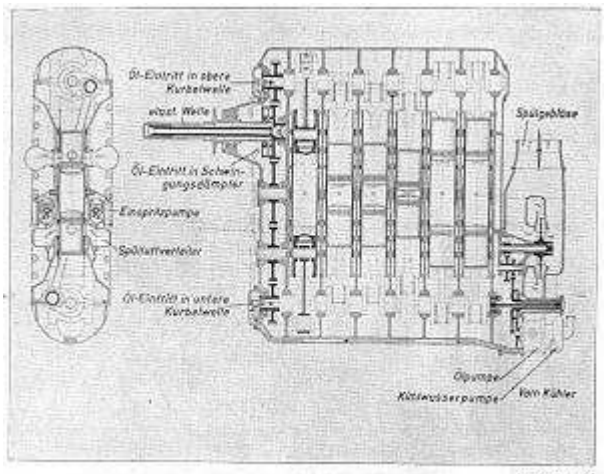


Foto 4.42 - Jumo 205



Foto 4.43 - Jumo 205



(Werkphoto)
Abb. 26. Junkers-Dieselmotor Jumo 205 (Querschnitt)

Foto 4.44 - Jumo 205

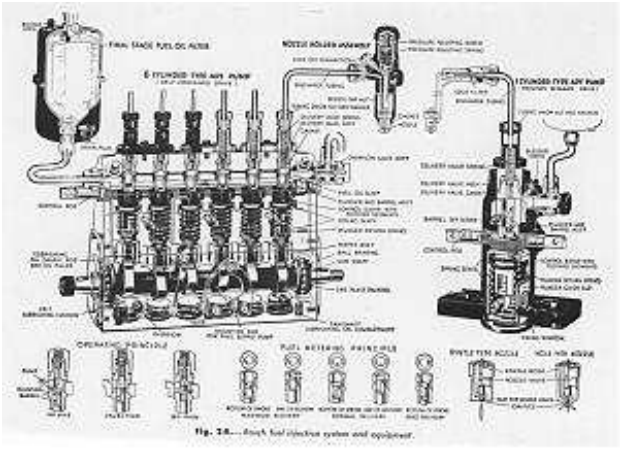


Foto 4.45 - Jumo 205

E questi i suoi *birds*.

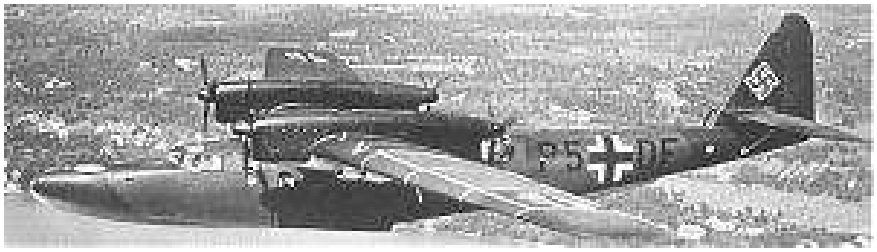


Foto 4.46 - Do26

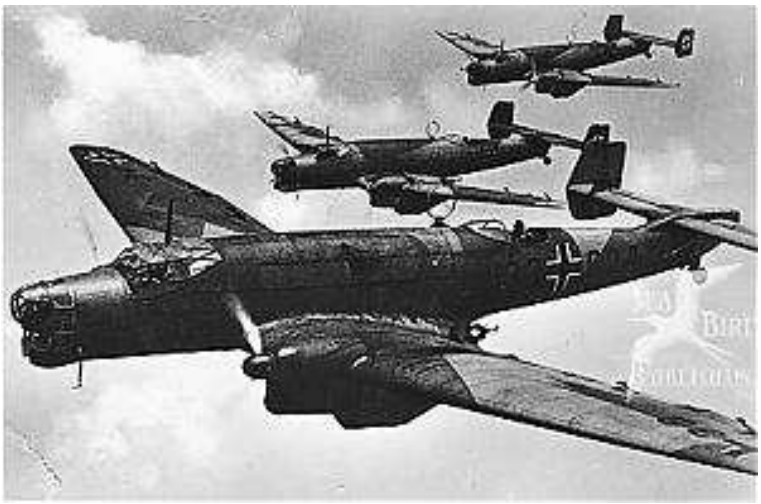


Foto 4.47 - Ju86d



Foto 4.48 - Ju86k



Foto 4.49 - Ju86

Il "contrapposto" ha molti estimatori indipendentemente dall'impiego del motore. Sui Diesel ha avuto qualche successo, in Marina in particolare.

A parte il vantaggio di avere nominalmente il doppio della cilindrata a pari numero di cilindri, ci sono anche altri vantaggi indiretti. Principalmente riguardano il "bilanciamento", ogni scoppio "proietta" e "muove" masse sempre perfettamente bilanciate in ogni "ordine" (primo e secondo). Infatti, fu applicato sui grandi Diesel Marini dove le masse erano notevoli e le vibrazioni "sensibili".

Dovendo "fare" un Diesel per un aereo, il buon *Junker* mise in "cima alla lista" dei problemi le vibrazioni e l'ingombro (ambedue note dolenti dei Diesel) e la scelta fu di conseguenza.

Nota a margine, se fosse stato un 12 cilindri, sarebbero servite tutte le testate, le valvole e tutto il sistema di distribuzione.

Con questa soluzione (teoricamente) la parte di "distribuzione" non c'è. In pratica era uno *sleeve valves* (senza valvole) come il *Bristol Centaurus*, con le "doppie canne" eccetera. Però la distribuzione era senz'altro più "sana".

Alla fine, le applicazioni con il "contrapposto" hanno avuto ciclicamente dei momenti di "gloria" per poi ricadere nell'oblio.

4.10 I bimotori

Con l'*R-2600* e l'*R-2800* vennero motorizzati tutti i bimotori Alleati che contribuirono a demolire le forze dell'Asse.

Il più famoso (a ragione) è il *B25 Mitchell* della *North American*, ma la storia della sua nascita è molto interessante e somiglia molto, anticipandola, alla storia di un'altra primadonna Americana.

Nel 1939, il *B25* (primo prototipo *NA 40*) aveva perso la gara contro il *B26 Marauder*. Alcune valutazioni, diverse da quelle tecniche, pesarono sulla scelta.

La *North American* era una giovane azienda famosa per aver prodotto l'*AT6 Texan*, un ottimo addestratore, ma per costruire un avanzatissimo bimotore da bombardamento, la *Martin* (decana della specialità) venne giudicata più affidabile.

Inoltre, il *B25* ebbe (oltre che un incidente) anche la necessità di alcune "correzioni" al progetto per eliminare alcuni difetti. In particolare il prototipo risultò un po' troppo instabile sull'asse di rollio e nelle manovre estreme (vite) tendeva a diventare "neutro" (scarsa autorità degli alettoni). Prontamente fu identificato il problema e le ali, che avevano in origine un "diedro" costante "positivo", vennero "raddrizzate" appena dopo le gondole motore, dando al *B25* il tipico aspetto derivato dalla sua ala con profilo a "M".

Insomma, il nuovissimo ed avanzatissimo *Marauder* vinse e, solo a guardarlo, non si poteva dargli torto. Era bellissimo e "sprizzava" prestazioni da ogni rivetto.

La storia poi prese una piega diversa ed il "perdente" ebbe la sua rivincita.

Mentre il *B26* entrava in produzione, il *B25* veniva proposto agli Inglesi che avevano una disperata necessità di "oggetti volanti".

Poco prima i Francesi avevano ordinato l'*A20* (altro sfortunato concorrente della gara con il *B25*) che fu il primo a volare in Europa con il nome di *Havoc* o *Boston* ed era un aereo ben riuscito, affidabile e senza difetti, oltre che abbastanza veloce (quasi 550 km/h).

Era caratterizzato da una strettissima fusoliera con un singolo pilota ed un mitragliere/puntatore. I piloti lo pilotavano più come un grosso caccia che come un lento bombardiere.

Intanto che il *B26* risolveva i suoi problemi, il *B25* si era reso disponibile e gli Inglesi decisero di ordinarlo insieme al *Boston*.

La *NA* fece un buon lavoro di convincimento (gli era stato proposto di produrre l'*A20* su licenza) e riaggiornò rapidamente il *NA40* nel nuovo *B25* definitivo.

E' difficile dire come sia possibile, ma causa la "fame" di velivoli tutti e tre i concorrenti della gara entrarono in produzione e di ognuno di essi ne vennero costruiti quasi 10.000 pezzi.

Il *B25* risultò alla fine il più versatile ed efficace, anche se l'*A20* era molto più veloce, il *B25* era più grande e non somigliava affatto ad un "caccia con due motori". Però era un vero "bombardiere" a due motori come il *B26*.

Il *B26* era molto bello, ma appena staccate le ruote da terra, mostrò i suoi limiti. Aveva una piccola ala, corta e poco "estesa". Quest'ala serviva a raggiungere velocità elevatissime ma, a scapito del carico alare, elevatissimo (il più alto mai applicato fino allora) oltre 270 kg/mq.

Questo fatto portava ad avere velocità di stallo alte e caratteristiche di decollo e di atterraggio "difficili". Talmente difficili che il primo reparto che lo ebbe in carico riuscì a mettere in fila 15 incidenti in decollo in un mese.

Il campo di volo era completamente disseminato di carcasse di *B26* distrutti (non sto scherzando). Il risultato fu di mettere a terra tutti i *B26A* ed una completa rivisitazione del progetto.

L'*US Army* dovette quindi "accedere" alle linee di montaggio della *NA* e della *Douglas*, che lavoravano a pieno ritmo per gli Inglesi, per ritrovare i "suoi" bimotori.

Il *B26*, che intanto era diventato famosissimo sì, ma come *widowmaker* ed anche peggio, ritornò rivisto e corretto nella versione *B*.

Le ali si erano allungate, il carico alare era diminuito (inferiore a quello del *B25*), la velocità massima era calata, solo marginalmente superiore a quella del *B25*, ma la velocità di crociera (che è quella che conta per un bombardiere) era molto più bassa. Però rimaneva comunque "difficile" e poco amato dai piloti.

Nei fatti il *B26* raggiunse un record molto positivo, quello del minor rateo di perdite tra tutti i bombardieri Americani (inferiore al 2%). Però arrivò molto tardi, quando la caccia Tedesca era abbondantemente "ammorbidita".

Il *B25* era il migliore e si guadagnò la stima dei suoi piloti e meccanici.

Il *B26* aveva gli *R-2800* della *P&W* (sulla carta migliori), ma l'unico "vantaggio" erano le grandi eliche della *Curtiss* (a comando elettrico) che oltre ad essere fonte di guai (all'inizio per scarsa manutenzione, perdevano l'alimentazione e si mettevano con passo a "zero", sempre al decollo) che obbligarono ad allontanare le gondole dalla fusoliera ma così, con un solo motore, era quasi "inguidabile".

Il *B25* invece, con i suoi rumorosissimi *Wright*, faceva diventare sordi i suoi piloti.



Foto 4.50 - NA 40



Foto 4.51 - NA 40



Foto 4.52 - B26F



Foto 4.53 - A20A



Foto 4.54 – A20A

4.11 I quadrimotori Inglesi

Gli Alleati si presentarono in Europa con 5 modelli diversi, 3 Inglesi e 2 Americani: *Short Stirling*, *Handley Page Halifax* e *Avro Lancaster* erano i grandi bombardieri d'oltremanica, il *Boeing B17 Flying Fortress* ed il *Consolidated B24 Liberator* quelli a stelle e strisce.

I quadrimotori Inglesi derivavano tutti da una stessa "gara" ma erano il frutto di sviluppi diversi.

Il primo ad entrare in servizio fu lo *Stirling* che non era un cattivo aereo, era motorizzato con i potentissimi motori *Hercules*, ma soffriva di un'ala con troppi compromessi.

La specifica originale chiedeva un'apertura alare inferiore ai 40 metri per permettere il ricovero negli hangar standard disponibili (spesso usare i "magazzinieri" per redigere le specifiche tecniche per un aereo, porta a qualche "controindicazione"), quindi la *Short* non trovò di meglio che utilizzare l'ala del *Sunderland*, un ottimo *clipper* anteguerra che diventò un ottimo pattugliatore marittimo.

L'ala era su profili "tradizionali" e la sua apertura costringeva ad un assetto di atterraggio e decollo molto cabrato (da qui i suoi carrelli a "trampolo").

Se la guerra fosse stata svolta a 3.000 metri, non avrebbe avuto rivali. L'*Handley Page* era il vincitore della specifica, costruito ex-novo su un ottimo progetto, godeva del vantaggio della motorizzazione con il *Merlin* che assicurava (come a tutti gli aeroplani che lo utilizzarono) un grande successo.

La *Avro* aveva partecipato ad una precedente "gara" per un bimotore (da dove uscì vincitore il *Wellington*), ma il suo *Manchester* ne uscì malamente a causa dei problemi ai suoi motori *Vulture*.

La *RR* aveva pensato che, per avere un vero 2.000 CV da mettere su un bombardiere (come il *Bristol Hercules*), sarebbe bastato prendere l'ottimo *Kestrel*, anzi due, e montarli uno sopra l'altro su un unico albero motore. Era nato il *Vulture* con 24 cilindri a "X" (stessa cosa che la *Napier* fece con maggior successo). Alla fine il motore non ne voleva sapere di funzionare per più di qualche ora, lottando con il surriscaldamento.

Il *Manchester* fu un aereo mediocre, ma quando alla *Avro* venne proposto di produrre su licenza l'*Halifax*, l'orgoglio ferito produsse un "magico" risultato. Alla *Avro* affermarono che se fosse stato permesso anche a loro di usare il *Merlin*, avrebbero potuto produrre un mezzo migliore. Era nato il *Lancaster*. Grazie a qualche buon "appoggio" al ministero si soprassedette sulla standardizzazione e la *Avro* ebbe la sua chance.

Presero il *Manchester* e senza cambiare nulla alla cellula, aggiunsero due sezioni alari dopo le gondole motore per aggiungere altre due gondole, montarono 4 *Merlin* ed il gioco era fatto. Il miglior bombardiere Inglese (e uno dei migliori di sempre) prese il volo.

Il *Lancaster* aveva dalla sua alcune caratteristiche, rispetto alla concorrenza, che si "sposarono" con le richieste degli strateghi Inglesi. Per prima cosa era un "bimotore" con 4 motori e quindi tutto era meglio ottimizzato in termini di peso ed ingombri.

Guardando un *Lancaster* rispetto ad un *Halifax*, si percepisce un senso di leggerezza e di sana semplicità che rifletteva la reale anima del *Lancaster*. La sua fusoliera era piccola (un poco strettina e l'equipaggio

doveva fare le contorsioni per muoversi all'interno), ogni equipaggiamento era al limite e senza nulla di superfluo.

Dall'altra, questa "minimalità" era in contrasto con il suo vano bombe, enorme, il più grande di tutti (Inglesi ed Americani) che sembrava addirittura un "errore" rispetto a tutto quello che si faceva in "giro".

Quest'anomalia derivava proprio dalle sue origini "bimotore", le specifiche originali (come per il *Wellington*) prevedevano l'impiego come silurante e per imbarcare (come richiesto) due siluri (lunghi più di 5 metri), invece di metterli uno accanto all'altro, alla *Avro* pensarono bene (la fusoliera era un po' "strettina") di metterli "in fila".

Ne venne fuori un lunghissimo vano bombe di più di 10 metri che all'inizio sembrava inutile e dannoso (la struttura della fusoliera aveva un "buco" enorme senza strutture intermedie), ma la fretta fece abbandonare l'idea di modificarla ed il *Lancaster* si ritrovò questo "omaggio".

Il difetto, comune a tutta la "triade" Inglese, era l'armamento, che seppur ben distribuito su torrette servocomandate, era basato su delle "sparapiselli" da 7.7mm che erano più di supporto "psicologico" che di reale efficacia contro il nemico. Fortunatamente gli Inglesi capirono subito "l'antifona" (bastarono una decina di missioni disastrose con i *Wellington* sulle basi dei sommergibili sul nord della Germania) e si "autorelegarono" al bombardamento notturno.

Dalla sua, il *Lancaster* aveva anche il fatto, non trascurabile, che era un *Avro* e quindi aveva una superlativa maneggevolezza e piacevolezza in volo che lo fece amare dai suoi piloti. Una volta liberatosi del suo carico di morte, il *Lancaster* poteva essere pilotato come un grosso caccia e spesso i suoi piloti si vantarono di essere riusciti a mettere in difficoltà i caccia nemici con le loro manovre acrobatiche. Gli equipaggi del *Lancaster* sapevano di avere "nelle mani" un vero aereo e non un "autobus" pieno di bombe.



Foto 4.55 - Stirling



Foto 4.56 - Handley Page Halifax



Foto 4.57 – Lancaster

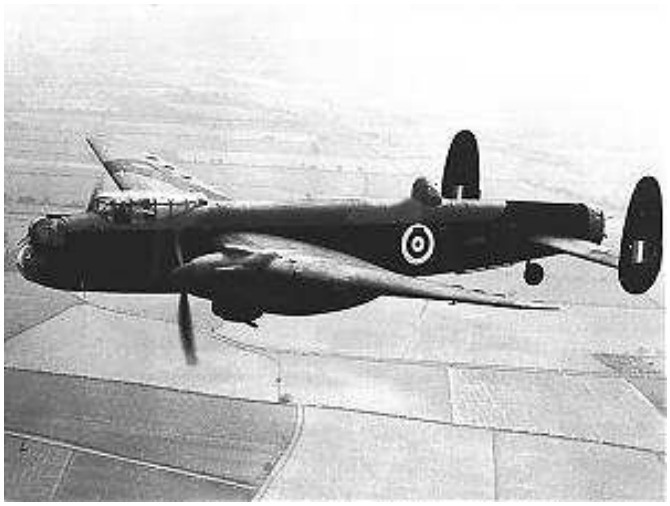


Foto 4.58 - Manchester



Foto 4.59 - Lancaster bay



Foto 4.60 - Short Stirlings

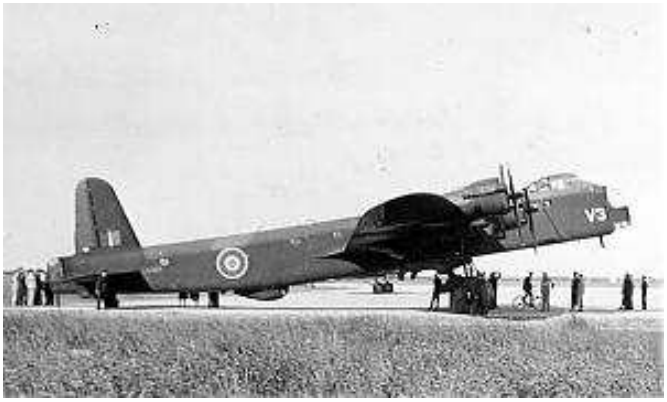


Foto 4.61 - Short Stirling



Foto 4.62 - Sunderland

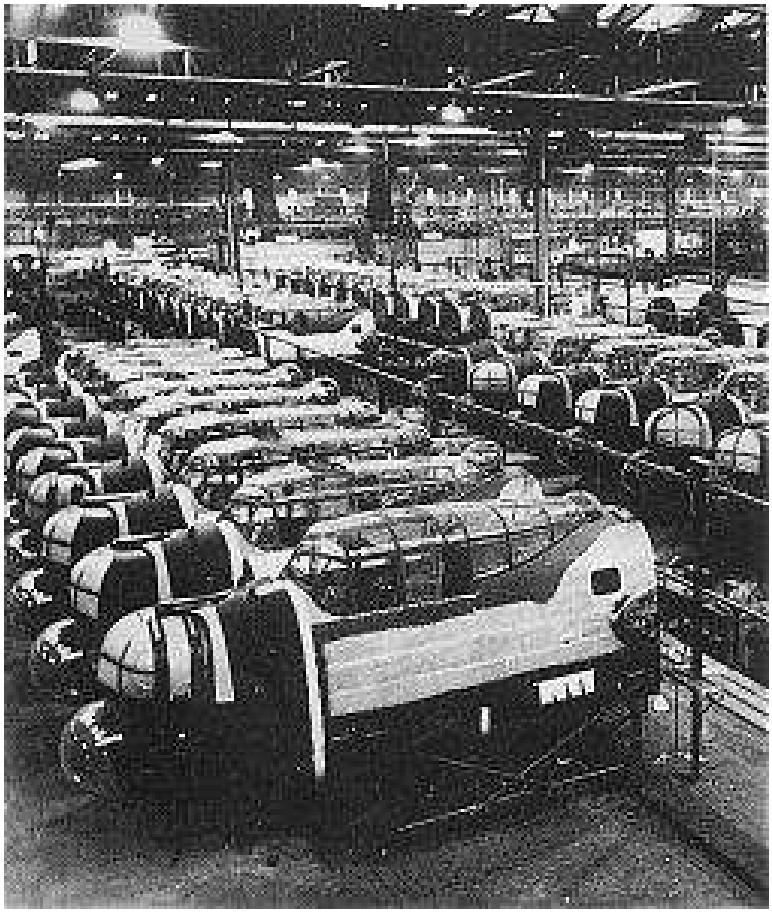


Foto 4.63 - Lancaster nose sections awaiting assembly Chadderton



Foto 4.64 - Avro Lancaster Mid Upper Turret

4.12 E quelli Americani

Il *B17* era il primo dei "superbombardieri" Americani. A vederlo non aveva nulla di così incredibile ma, come sappiamo, il suo "segreto" era ben nascosto nei suoi motori turbo.

Il *B17* non soddisfaceva appieno le aspettative Americane e, in attesa di un successore più grande e con maggiore autonomia, venne deciso di mettere in produzione al più presto un'alternativa. Senza una vera gara si chiese alla *Consolidated* di proporre un prototipo di bombardiere con la nuova ala *Davis* di cui si diceva un gran bene. Si chiese che il prototipo fosse migliore del *B17*, soprattutto in termini di autonomia.

L'ala *Davis*, un brevetto della *Consolidated*, non era altro che la prima applicazione della rivoluzionaria tecnologia dei profili alari "laminari" (o supercritici) che abbattevano la resistenza aerodinamica alle alte velocità. Con i nuovi profili non era necessario (possibile) avere "corde" alari enormi come quelle del *B17*, ne risultò un'ala molto più lunga ma molto più stretta con un carico alare molto più elevato.

Il risultato fu interlocutorio e, ancora oggi, si dibatte su chi fu il migliore. Il *B17* è il risultato (eccellente) di una progettazione di qualche anno antecedente, il *B24* della fretta di fare presto a produrre in massa un bombardiere *ad interim* in attesa di una soluzione definitiva.

Il *B24* ha una forma abbastanza inconsueta, a parte la sua stupenda ala lunghissima, aveva una "corpulenta" fusoliera altissima ed abbastanza stretta.

In realtà la *Consolidated* era esperta in idrovolanti (suo è il leggendario *Catalina*) a grande raggio e, per accelerare lo sviluppo del progetto, prese base dalla sua "cultura" per realizzare un aereo senza "sorprese". Guardandolo bene si percepisce l'anima da idrovolante che è celata sotto le sue forme. L'ala alta e l'alta fusoliera sembrano cercare l'acqua su cui ammarare, anche il "centraggio" era tipico degli "idro" e divenne ovvio l'utilizzo del "triciclo anteriore" invece del classico posteriore.

Sul *B24* furono montati i nuovi *Twin wasp* turbo al posto dei grossi monostellari *Wright* del *B17*, la potenza era identica.

Messo in servizio il *Liberator* manifestò molti problemi che, probabilmente a causa delle forti aspettative, lo penalizzarono non poco.

Il suo problema più grosso fu la sua fabbrica. Dato che "doveva" essere costruito in massa, venne incaricata la *Ford* di costruirlo. La *Ford*, allora in America, era semplicemente "tutto", non esisteva nulla di più potente e grande della *Ford*, incaricare la *Ford* era come chiamare le "giacche azzurre" quando avevi un problema.

La *Ford* ci si mise d'impegno e cominciò con il costruire il capannone (quando fu realizzato, era il più grande edificio mai costruito sulla terra), poi cominciò a "pensare" il *B24* come un'automobile ed entro un anno (entro il 1942) si doveva produrre un *Liberator* l'ora. Era un progetto faraonico che, chiaramente, non rispettò la tabella di marcia e ancora nel 1943, non si riusciva a "sfornarne" più di uno al giorno (!).

Quando i primi esemplari arrivarono in Europa, i piloti scoprirono che il suo carico alare rendeva l'aereo "volabile" solo da piloti esperti ed atterrare era un incubo. Il livello di addestramento delle migliaia di piloti Alleati era, per forza di cose, "da corsa" e l'adattamento al *Liberator* non fu indolore.

Inoltre la visibilità a terra, dal posto di pilotaggio, era inesistente ed il motorista doveva sedersi sulla botola sopra il tetto per dare indicazioni con l'interfono al pilota. Ma la cosa che veramente gli equipaggi non digerivano era che, per far uscire i 13 membri dell'equipaggio, c'erano 2 strade: una botola per i due piloti e lo sportello posteriore per tutti gli altri, stop! Non era simpatico volare sulla Germania sapendo che, in caso di necessità, non avresti avuto una pratica possibilità di lanciarti.

Il *B24* aveva il suo "asso nella manica", la sua stupenda ala, che avrebbe dovuto garantire qualche vantaggio in cambio dei suoi difetti.

Questi vantaggi avrebbero dovuto essere tre: maggior velocità di crociera, maggior quota di tangenza e maggiore autonomia. Dei tre punti, la quota proprio non c'era (il peso era aumentato troppo rispetto al progetto), per gli altri due, furono fatti contingenti a negarli.

Quando il *B24* entrò in servizio in numero significativo (1943 avanzato) erano già operative le grandi formazioni a "scatola" e la scorta con i *P38* ed i *P47*. Il *B24* aveva una velocità di crociera di oltre 70 km/h superiore

al *B17* ed un'autonomia di almeno 1.500 km superiore (a parità di peso trasportato).

Ora proviamo ad immaginare una formazione di 300 bombardieri che deve raggiungere la Germania. Se le velocità di crociera erano differenti, in breve tempo la formazione si sarebbe divisa in due "pezzi" con i *B24* da una parte (diverse centinaia avanti) ed i *B17* dietro. La scorta non avrebbe potuto "dividersi" e sarebbe stato necessario riprogrammare tutte le missioni "differenziando" l'utilizzo delle *B17* dalle *B24* con obiettivi diversi (successe esclusivamente per alcune missioni a lunghissimo raggio, Ploesti in Polonia ed il Nord Italia), ma si ritenne più semplice far volare le *B24* alla velocità delle *B17* in formazioni miste.

Per il terzo ed ultimo "vantaggio", l'autonomia, c'era eccome, infatti nel Pacifico, le *B17* non operavano ed in Europa i *B24* per "rimanere in formazione" semplicemente portavano il doppio delle bombe della *B17*.

Mi spiego meglio. Se si doveva bombardare Milano, le *B24* (da sole) caricavano 2.000/2.500 kg di bombe e raggiungevano le 30 tonnellate con il carburante necessario alla missione. Se si doveva bombardare Berlino, le *B24* volavano con le *B17*, ma mentre le Fortezze decollavano con 2.500 kg di bombe, i *Liberator* ne avevano 6.000 di kg. Per i pianificatori era un grosso vantaggio, ma agli equipaggi rimanevano solo gli svantaggi di una macchina più complicata e meno "affidabile" della "amabile" Fortezza.

Il *B24* soffriva molto i "colpi" nelle ali, la sua struttura "monolongherone" lo rese "facile" a perdere le ali, e questo, proprio non andava a genio ai piloti. I soprannomi che davano alle loro macchine (per gli Anglosassoni gli aeroplani sono "femmine" mentre per noi sono "maschi") riflettevano questa differente "stima" degli equipaggi. Tutte le *B17* avevano nomi e nomignoli "positivi" (*Menphis Belle* il più famoso), le *B24* avevano soprannomi spesso irripetibili che servivano ad "esorcizzare" le sue "stranezze" (*Compulsive Liberation*, per esempio).

Comunque sia, il *Liberator* non venne quasi mai utilizzato rispettando le sue potenzialità e solo nelle missioni su Ploesti (le raffinerie Polacche che alimentavano la Germania) dimostrò di cosa era capace.

L'operazione industriale che servì per produrlo fu "secolare" e, anche se all'inizio rischiò di distruggere la fama della *Ford*, alla fine raggiunse (e superò) il suo obiettivo di produrre un *Liberator* l'ora.

Se del *Liberator* vennero costruiti più di 18.000 pezzi, il *B17* si fermò, solo a scarsi 13.000. Ma il *B17* aveva pochissimi difetti e tutti, più o meno, risolti durante il suo lungo sviluppo in produzione.

L'ultimo *B17G* che uscì dalle catene di montaggio somigliava appena al primo *B17A*, ogni cosa era stata modificata, esclusa la sua superba ala. Per quanto tradizionale, l'ala del *B17* era insuperabile, forse meno avanzata, ma nonostante tutto riusciva ancora a portare il *B17* oltre gli 8.000 metri a pieno carico, quando il *B24* si fermava a scarsi 7.000.

Era indistruttibile ed i piloti dell'Asse odiavano affrontarlo.

I difetti erano tanti, le postazioni laterali "aperte" congelavano i mitraglieri, il mitragliere di coda era costretto in un cubicolo indegno da cui non vedeva nulla, il settore anteriore era poco difeso e la fusoliera non offriva "schermi" ai colpi che provenivano dalla zona anteriore con il risultato che un singolo "passaggio" di un *190* poteva uccidere tutti gli occupanti e far esplodere le bombe nel loro vano ma, nonostante tutto, i suoi piloti "la" amavano, perché sapevano che era in grado sempre di riportarli a casa.

Il "vero" difetto del *B17* era il suo vano bombe, piccolo ed oltretutto diviso in due parti, che obbligava a caricare solo le (pessime) bombe da 500 e 1.000 kg.

Alla fine della guerra, nessun *B24* rimase in servizio, mentre il *B17* rimase in servizio attivo (in compiti minori) fino agli anni '60.

Il *Liberator* trovò il suo successore (pattugliatore marittimo) nel *Privateer*, ottimo e longevo, che dimostrò come la sua formula non fosse sbagliata ma, forse, solo poco "automobilistica".



Foto 4.65 - Living Legends

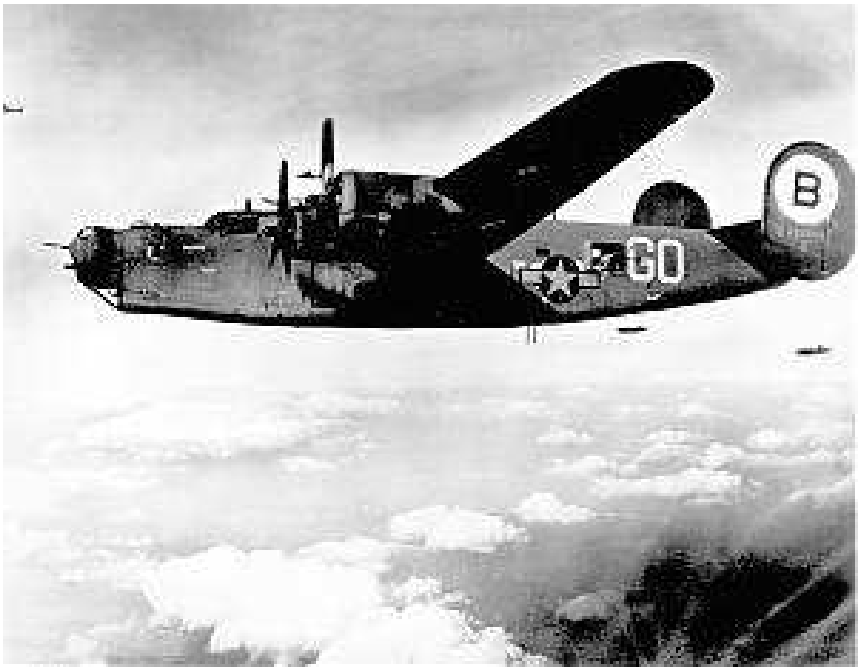


Foto 4.66 - B24J55CO



Foto 4.67 - Willow Run Factory



Foto 4.68 – B17F sopra la Germania



Foto 4.69 - B24 repair

4.13 Fortezze cadute

Altre foto, tristi.



Foto 4.70 - B24

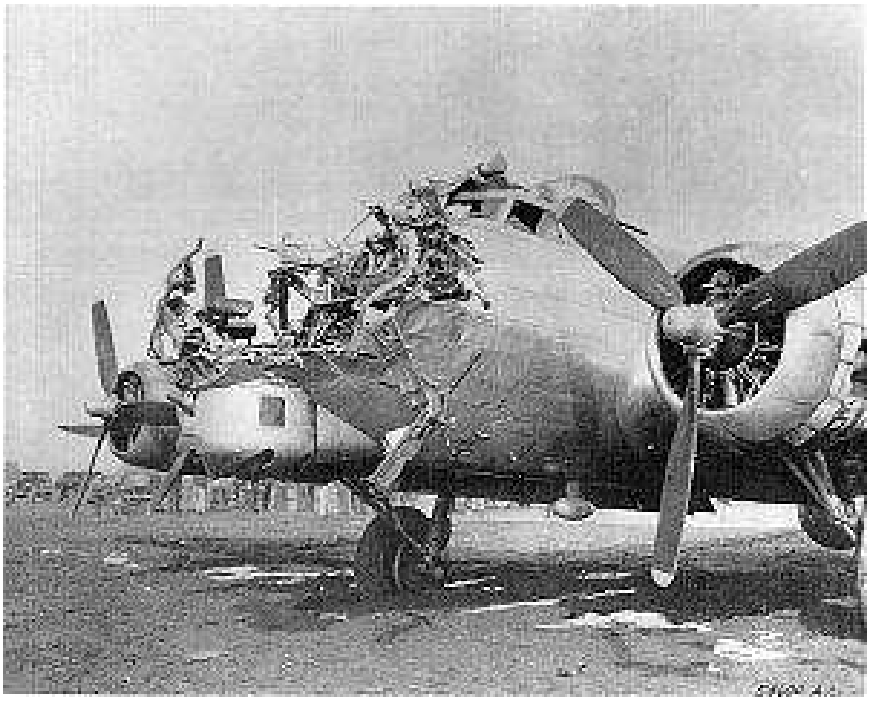


Foto 4.71 - B17

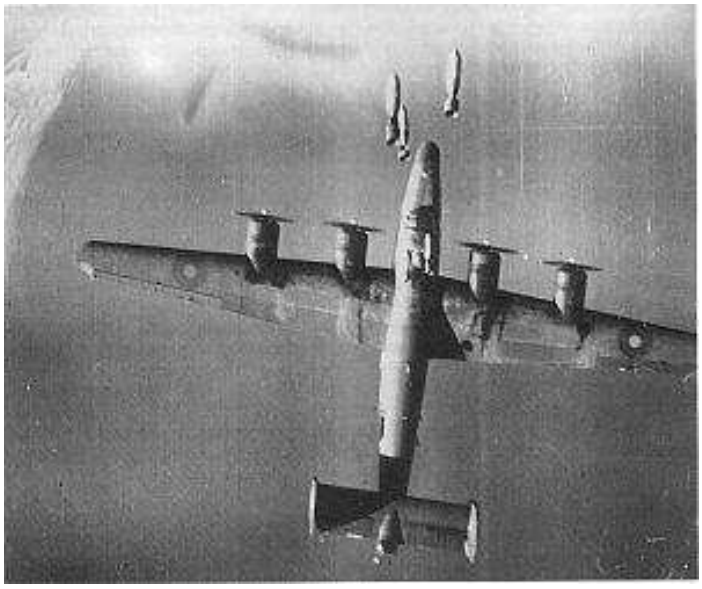


Foto 4.72 - RAF 37Sqn Liberator V Victor hit by 1000 lb bombs 70 sqn R Roger 16/3/45

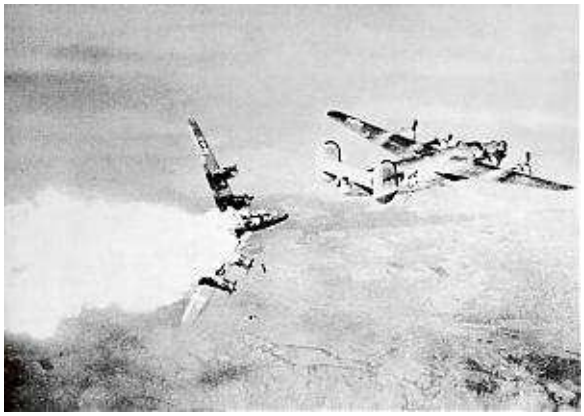


Foto 4.73 - B24

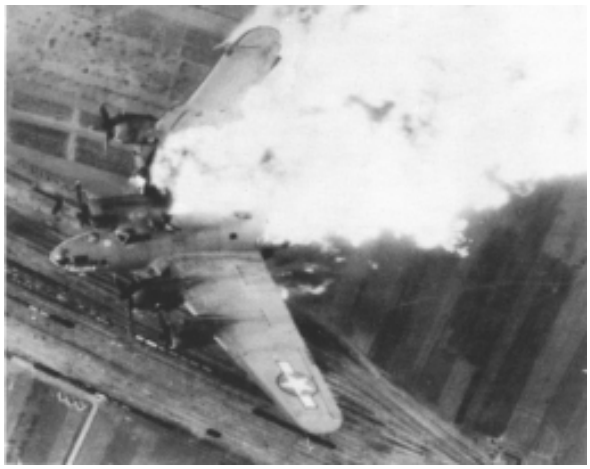


Foto 4.74 - B14

4.14 Gli idrovolanti Consolidated

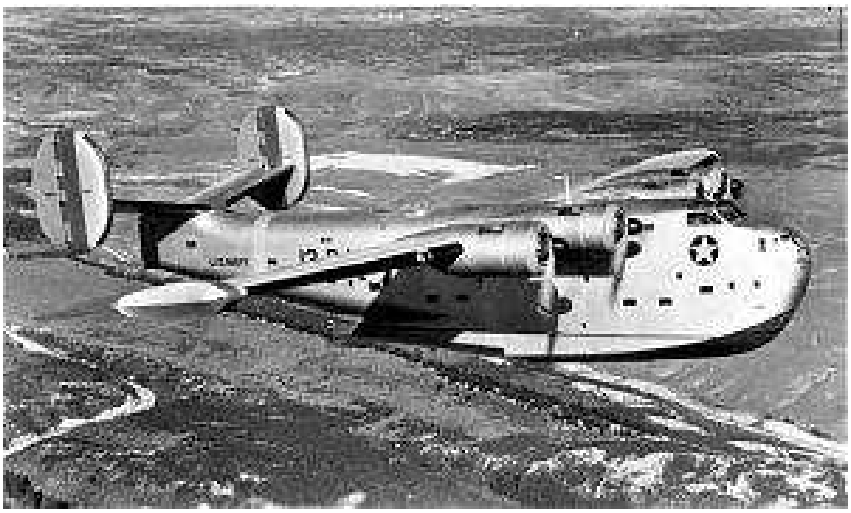


Foto 4.75 - PB2Y Coronado in flight

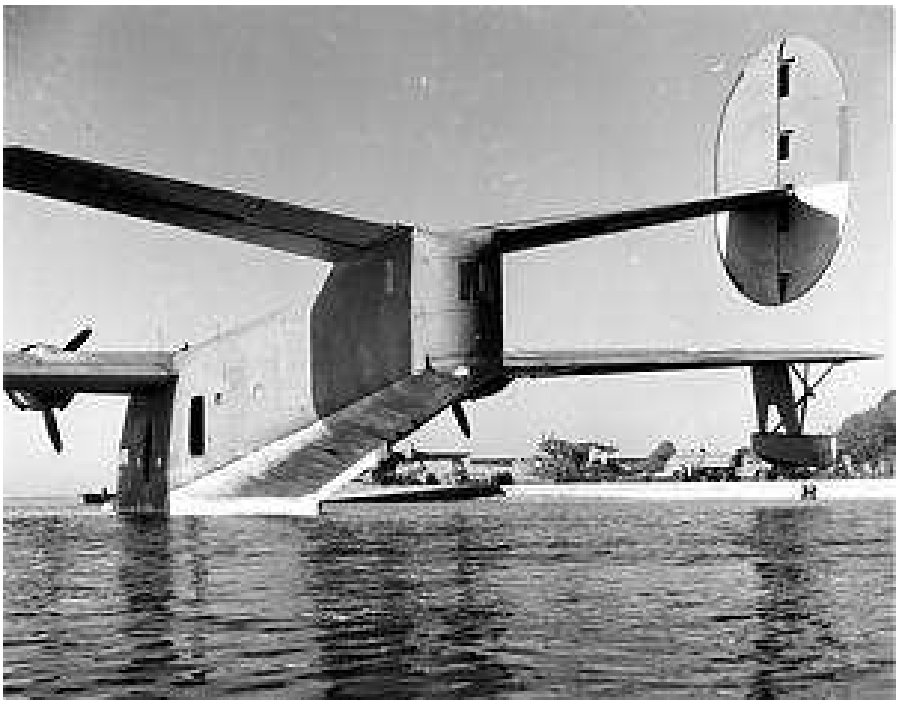


Foto 4.76 - PB2Y Coronado moored



Foto 4.77 - Sdam 5.34

4.15 I primi bombardamenti strategici

Riprendiamo un attimo il "filo". Se il 1941 è stato l'anno del *109* e dello *Spit*, se il 1942 è stato l'anno del *190* e del Fronte Orientale, il 1943 è l'anno della "svolta" in Europa con l'inizio dei bombardamenti strategici di massa di giorno e di notte.

Si decide che per "piegare" la Germania servivano dei bombardamenti strategici, ma non era semplice programmare cosa e quanto bombardare per "bloccare" il sistema logistico avversario.

Non era possibile pensare di bombardare ogni stazione ferroviaria, ogni fabbrica, ogni porto od aeroporto. Venne decisa una strategia di "base" che doveva colpire esclusivamente degli impianti specifici e "nevralgici" per l'intera industria e sistema logistico Tedesco.

Gli obiettivi furono (principalmente) tre: raffinerie di petrolio, fabbriche di cuscinetti a sfera, fabbriche di *FW 190* (erano terrorizzati!)

Si pensò che, senza cuscinetti a sfera, tutti i treni, gli aerei, le navi, i camion non avrebbero potuto muoversi, così come senza petrolio.

Il *190* ebbe un "occhio di riguardo" perché bisognava eliminarlo.

Nel 1943 le prime versioni del *P47* e del *P38* non potevano scortare le "fortezze" fin dentro la Germania ed i Tedeschi aspettavano il rientro della scorta per attaccare.

Le perdite degli Americani possono essere considerate "miracolose" se si pensa che per 6 o 7 ore, per ogni missione, rimanevano alla mercé degli attacchi di centinaia di *Bf109 FW190* e *Bf110* (bimotori da caccia pesanti).

Le formazioni a "scatola" (blocchi di 20 fortezze che volavano a gruppi di 3, mantenendo una reciproca copertura) funzionavano bene, ma i Tedeschi cominciarono ad usare contromisure adeguate (cannoni pesanti da 30mm e razzi) che gli permettevano di sparare da oltre 1.000 metri di distanza senza "entrare" dentro le pericolosissime formazioni.

Il 1943 fu un susseguirsi di missioni su Ploesti (Romania, partendo dalla Tunisia con solo i *B24* che avevano l'autonomia necessaria), tutta una serie di obiettivi a fabbriche di cuscinetti a sfera e le fabbriche di *FW* (Marienburg la più famosa).

Il bombardamento di "precisione" da alta quota era quasi un'eccezione e con risultati "demoralizzanti".

Le missioni di maggiore successo (per precisione) furono quelle di Ploesti (quota di bombardamento, una ciminiera) e Marienburg (dove l'intero impianto venne distrutto, ma la quota era di 10.000 piedi, poco più di 3.000 metri).

Queste missioni a quota più bassa erano, però, pericolosissime per l'esposizione contemporanea alla caccia avversaria ed alla contraerea. Saarlautern (Paesi Bassi), con la scorta, registrò uno zero nelle perdite, significativo.

Alcune missioni ed il conto totale, mostra un inquietante rateo di perdite superiore al 10% che sappiamo essere insostenibile.

Il risultato pratico fu di ridurre per alcuni mesi la produzione di petrolio e costringere i Tedeschi a "disperdere" la produzione industriale nelle foreste e sotto le montagne.

Il '43 finì con una grossa crisi Americana e la completa ristrutturazione e riorganizzazione del *management*.

L'ultima missione su Schweinfurt con 60 *B17* persi su 291: era un drammatico campanello di allarme che creò scompiglio e la sospensione delle missioni.

Fortunatamente che erano arrivate due novità, i serbatoi esterni (di cartone) per i *P47* ed i *P38* ma, molto più importante, "il caccia" che mancava.

Gli Inglesi intanto continuavano a "specializzarsi" nel bombardamento notturno.

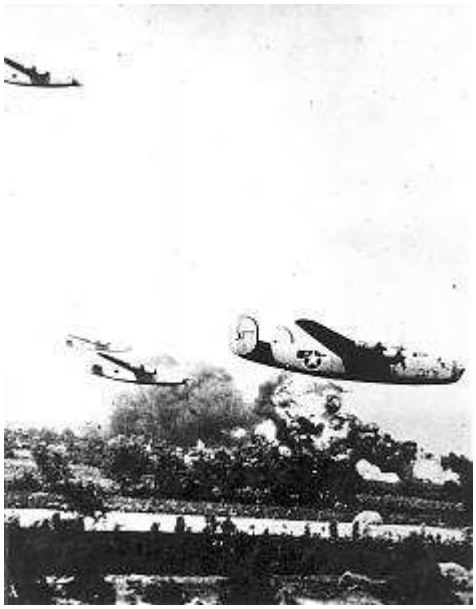


Foto 4.78 - B24 Ploesti

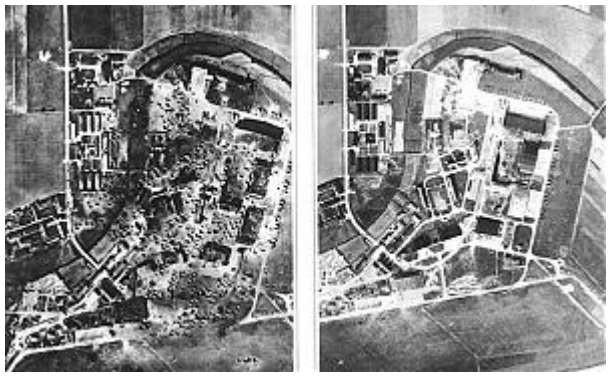


Foto 4.79 - Marienburg Focke Wulf factory



Foto 4.80 - Schweinfurt



Foto 4.81 – Ploesti

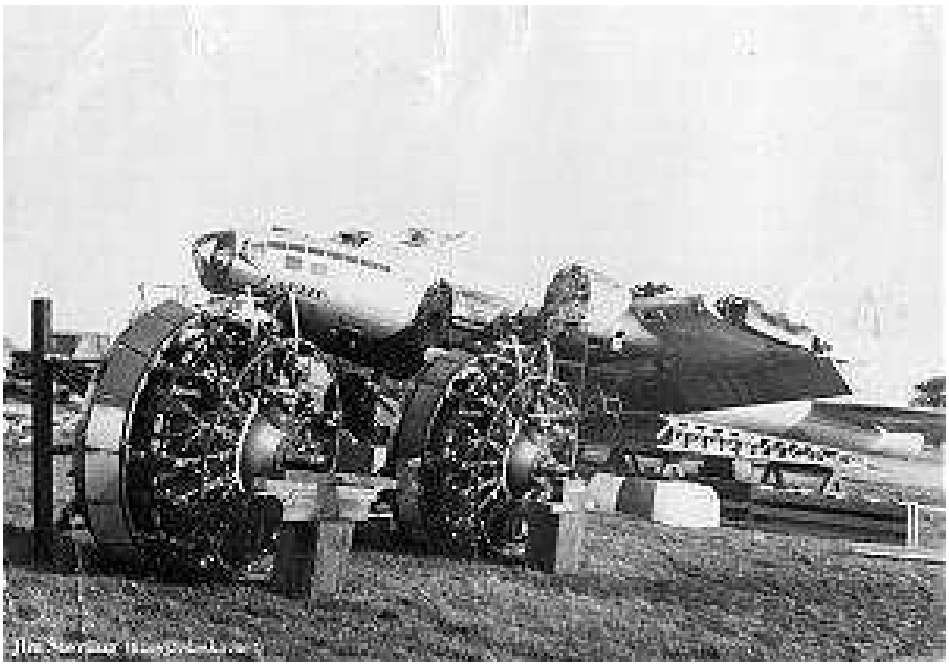


Foto 4.82 - 457th

4.16 Tabella missioni 1943

8th AF – Heavy Bomber Heaviest Mission Losses

Date	Target	Dispatched	Total lost	Damaged
17 aug 43	Schweinfurt	230	36	118
17 aug 43	Regensburg	146	24	50
6 sep 43	Stuggart	181	27	47
6 sep 43	Stuggart (FW Factory)	157	18	69
6 sep 43	Diversion (B-24s)	69	0	0
4 oct 43	Wiesbaden/Frankfurt	104	5	45
4 oct 43	Frankfurt	51	3	35
4 oct 43	Saarlautern	115	4	19
4 oct 43	Sarreguemnines	53	0	2
4 oct 43	Diversion (B-24s)	38	4	19
8 oct 43	Bremen	118	9	61
8 oct 43	Bremen	56	4	44
8 oct 43	Vegesack (B-24S)	55	3	21
8 oct 43	Bremen	170	14	110
9 oct 43	Anklam	115	18	51
9 oct 43	Marienburg	100	2	13
9 oct 43	Gydnia	112	6	62
10 oct 43	Munster	274	30	102
14 oct 43	Schweinfurt	291	60	138
14 oct 43	Schweinfurt (B-24s Diversion)	60	0	0
1943 Total		**2.822**	**293**	**1.132**

4.17 Il bomber command

Gli Inglesi, nel 1943, erano già pronti con la loro "macchina da guerra". Erano certi che il bombardamento di precisione diurno non avesse possibilità di successo e che, comunque, i loro bombardieri non avessero modo di operare e sopravvivere sulla Germania di giorno.

Dal punto di vista operativo gli Inglesi avevano studiato il problema di raggiungere e colpire obiettivi strategici in profondità nella Germania.

Con la "pausa" del 1942, dove la guerra si era "concentrata" ad Est, gli Inglesi ebbero la possibilità di mettere a punto alcune tecniche di navigazione e di identificazione dei bersagli.

Lo scopo era di permettere a centinaia di bombardieri di raggiungere e colpire un bersaglio a 2 o 3.000 km di distanza. Vennero utilizzati sofisticati sistemi di radiolocalizzazione (gli Inglesi erano molto più fiduciosi nelle tecnologie elettroniche, vedi il *Radar* della battaglia d'Inghilterra).

La tecnica prevedeva che due potenti radiofari, in Inghilterra, emettessero due distinti segnali che si "incrociavano" sul bersaglio. I navigatori dei bombardieri dovevano seguire il primo "sentiero" tracciato rispetto al primo radiofaro e, quando il segnale si "incrociava" nel modo corretto con il secondo segnale, un dispositivo automatico emetteva una particolare "frequenza" che indicava che si era "sopra" l'obiettivo.

Il sistema veniva chiamato "oboe" dal suono che l'apparecchiatura emetteva durante la navigazione.

Per essere preciso il sistema doveva essere "tarato" e vennero predisposti dei particolari aerei che, con a bordo i migliori navigatori in servizio, sorvolavano l'obiettivo nelle notti (o giorni) precedenti l'incursione ed emettevano dei segnali a "rovescio" per calibrare i radiofari.

Era un sistema sofisticatissimo, molto efficiente fino a che i Tedeschi non scoprirono il "trucco" (nasce qui la "guerra elettronica") imparando ad emettere falsi segnali "oboe" per confondere i bombardieri.

Per quanto il sistema fosse preciso ed avanzato, non era possibile garantire una precisione superiore al chilometro. Si poteva bombardare in ogni condizione di tempo ed anche da sopra le nuvole ma, questo sgancio "alla cieca", era molto poco adatto ad un bombardamento di precisione.

Vennero quindi introdotti i *pathfinder*, dei veloci bombardieri bimotori che dovevano identificare i bersagli e, poche ore prima dell'incursione, sganciare bombe incendiarie al fosforo con la massima precisione sopra i bersagli. In questo modo i puntatori dei bombardieri avrebbero avuto la possibilità di riconoscere i singoli bersagli e semplicemente bombardare sopra gli incendi già innescati.

Era un sistema molto sofisticato, ma dai risultati "rozzi" ed il suo inventore, il generale *Harris*, non andò molto per il sottile. Decise di introdurre la filosofia del bombardamento "a tappeto". Identificati i bersagli (interi quartieri e poi intere città), venivano sganciati, dai *pathfinder*, i "segnali" da cui poi il singolo bombardiere "ricalcolava" il "suo" quadratino. Il risultato era un bombardamento "indifferenziato" di tutta l'area circostante con la "garanzia" della totale distruzione della struttura urbana ed industriale del bersaglio.

Questo modo di agire, nato dalla necessità di distruggere con sicurezza un bersaglio utilizzando tecnologie primordiali e poco affidabili, diede risultati migliori del corrispondente bombardamento diurno Americano.

Gli Inglesi cominciarono all'inizio del '43 con una serie di bombardamenti che comprendevano, al massimo, un centinaio di *Halifax*, *Stirling* e *Lancaster*. Alla fine del '43 venivano impiegati oltre 800 bombardieri (*Lancaster*, *Halifax* e nessuno *Stirling*) che sistematicamente cominciarono a bombardare "indiscriminatamente" tutte le città Tedesche.

Harris "il macellaio" aveva imparato bene la lezione dei bombardamenti Tedeschi su Londra di pochi mesi prima e, probabilmente, l'effetto che questi bombardamenti ebbero sugli Inglesi fu superiore a quello che la propaganda volle lasciar credere.

Durante il 1943, sia gli obiettivi sia "l'armamentario" utilizzato, ebbero una "evoluzione": da bersagli "classici" (industrie, strade, ponti, porti e ferrovie) con l'impiego delle classiche *iron bomb* da 500 e 1.000 libbre (250 e 500 kg) si passò ai *blocks* (quartieri) ed "aree urbane". Le bombe diventarono sempre più pesanti e cominciarono a venir usate le "incendiarie" mescolate con le "dirompenti".

Alla fine del '43 comparvero le terribili *Tallboy* (12.000 libbre) e le *Grand Slam* (20.000 libbre), delle piccole bombe atomiche, in grado di radere al suolo un "blocco" (*blocks buster*) con un solo "colpo".

Gli Inglesi avevano sofferto molto per colpa dei Tedeschi e si "vendicarono" duramente: la distruzione "sistematica" della Germania era iniziata.

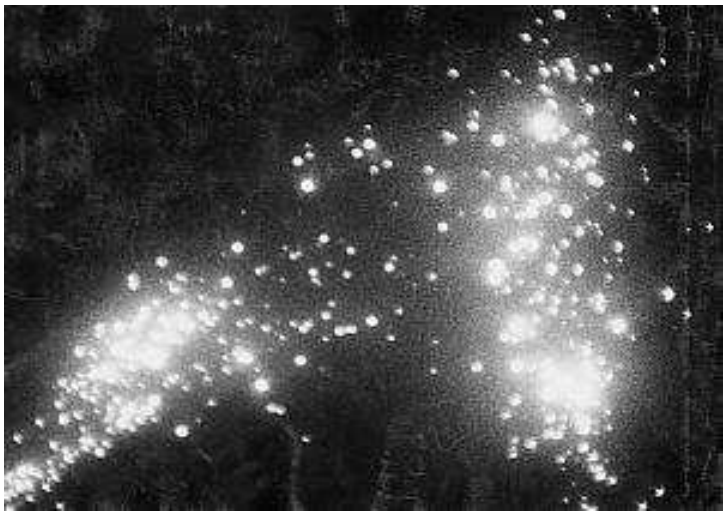


Foto 4.83 - C3447

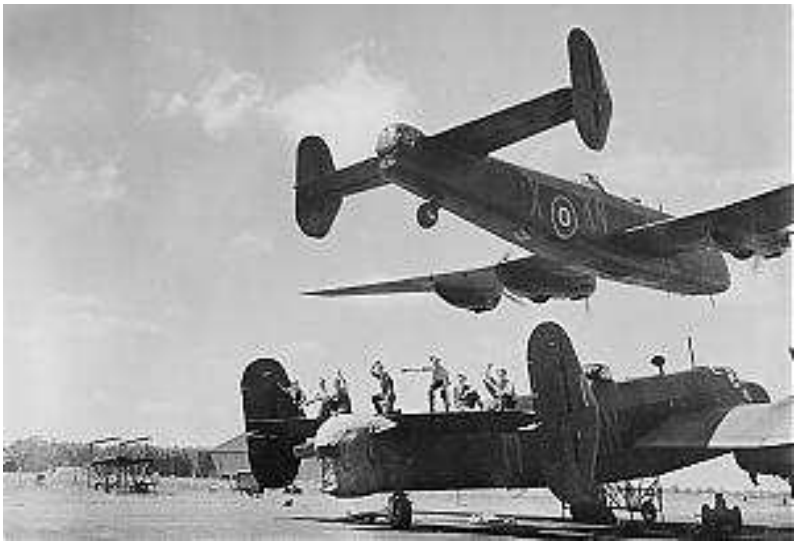


Foto 4.84 - CH10593

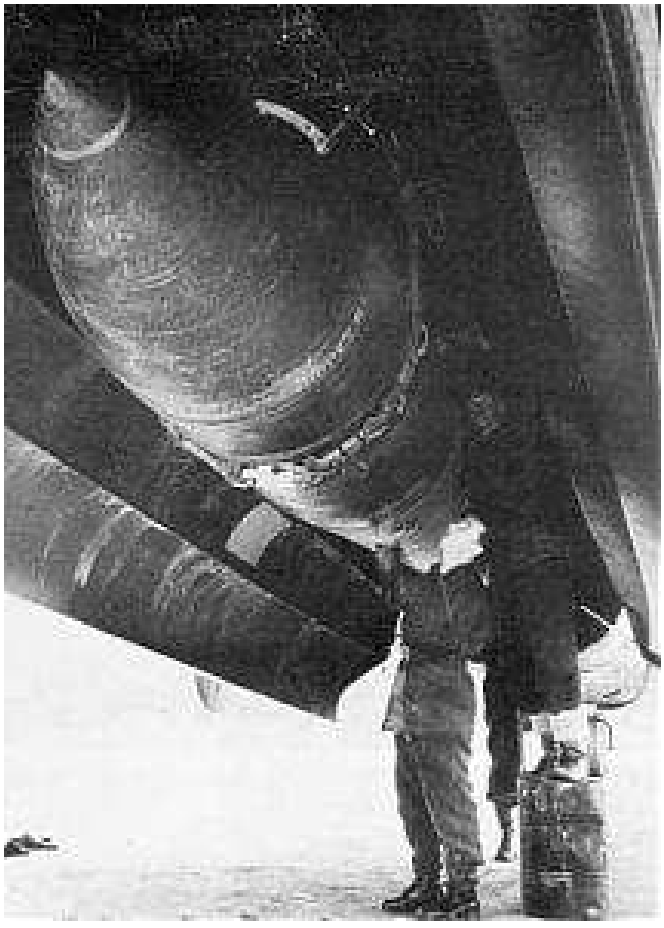


Foto 4.85 - Tallboy

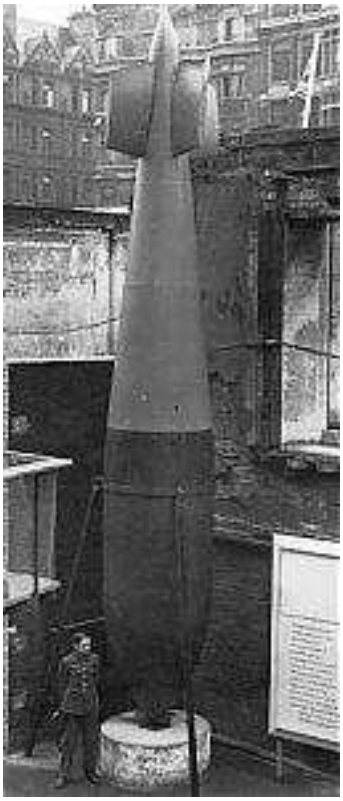


Foto 4.86 - Grand slam bomb



Foto 4.87 - Tallboy onder vliegtuig

4.18 Due Merlin sono meglio di uno

Il *Mosquito* era un vero "grande" aereo e come tutti i grandi era nato quasi per scommessa.

Poco prima dello scoppio della guerra il "bimotore" da caccia ebbe un certo credito. Sembrava la soluzione più logica per aumentare la potenza in attesa dei "2.000 CV", promessi, ma ancora "futuribili".

In Inghilterra, una specifica fu emessa per un veloce aereo "multiruolo" con capacità di trasportare un carico di bombe e con la velocità di un caccia.

Era la solita "riedizione" dell'ennesima versione del caccia "multitutto" di cui il *Tornado* è stato il "coronamento" (con i soldi di tutta l'Europa però).

De Havilland aveva, però, la sua (superba) visione del problema. Con le caratteristiche del nuovissimo *Merlin* tra le mani, si fece "due conti" e prese una "grande" decisione. Conti alla mano, stabilì che era possibile, rinunciando a qualsiasi sistema di difesa, costruire un bimotore velocissimo e, soprattutto, con una quota "operativa" che lo rendeva "inintercettabile".

Aveva ragione eccome, ma nessuno gli credette e, oltretutto per problemi "logistici" (dannati magazzinieri!), lo costrinsero a farlo di legno (l'alluminio era "strategico" e c'era la reale possibilità di carenza di approvvigionamento).

Il risultato fu meraviglioso, un aereo che poteva volare con l'autonomia di un *Lanc*, con un carico di bombe di un *Wellington* ed alla velocità di uno *Spitfire*, ma alla quota di 12.000 metri però.

I *Mosquitos* volarono indisturbati sopra l'Europa intera in versione da bombardamento, da ricognizione e da caccia, senza mai incontrare un avversario. Solo nel '45 le ultime "creature" Tedesche potevano "impensierirlo", ma ormai era tardi.

Il *Mosquito* diventò il ricognitore per eccellenza e poi svolse le cruciali missioni "oboe" per tarare i dispositivi di radionavigazione, infine diventò anche *pathfinder* marcando i bersagli per le ondate di bombardieri notturni.

Il *Mosquito* sì che volava di giorno, eccome! Per le sue vitali missioni serviva la luce del giorno per identificare in modo assoluto i bersagli. Le missioni dei *Mosquito* su Berlino e su tutta l'Europa erano un incubo per i Tedeschi. Da una parte vedevano violati i loro cieli senza potersi difendere e dall'altra parte ogni missione di *Mosquito* preavvisava sulla successiva valanga di bombe che, prima o poi, sarebbero arrivate.

I *Mosquito* bombardavano in formazioni fino a 20 componenti e, a volte, scendevano a bassa quota per meglio "vedere" il bersaglio, sganciavano il loro carico con precisione e poi tornavano a "gambe levate" alla base di partenza.

Purtroppo il *Mosquito* avrebbe potuto essere "l'arma totale" per gli Alleati, il caccia di scorta per eccellenza, il bombardiere di precisione diurno che si cercava, ma la sua costruzione in legno ne impediva la costruzione in massa e comunque, esclusi i suoi piloti, nessuno nelle "alte sfere" Alleate pensò di "sponsorizzare" un aereo "disarmato" per vincere la guerra sull'Europa.

Anche il *P38* seguì le sue orme e diventò un ottimo ricognitore, nonché bombardiere disarmato oltre che caccia (già lo era), ma il *Mosquito* era più amato perché un vero biposto e non un "arrangiato", le missioni duravano più di 12 ore e qualsiasi "improvvisazione" si pagava con sofferenze insopportabili durante le lunghe missioni.

Comunque il *Mosquito* introdusse la filosofia del "più alto e più veloce" come miglior difesa per un bombardiere che, oltre che in perfetta antitesi con le "fortezze", fu precursore di una filosofia che diventò "acquisita" solo negli anni '60, quando i missili antiaerei da terra resero vano ogni tentativo di difesa.

L'*U2* fu l'ultimo a seguire le sue orme.



Foto 4.88 - DH98 Mosquito



Foto 4.89 - Mosquito



Foto 4.90 - Mosquito



Foto 4.91 - Mosquito

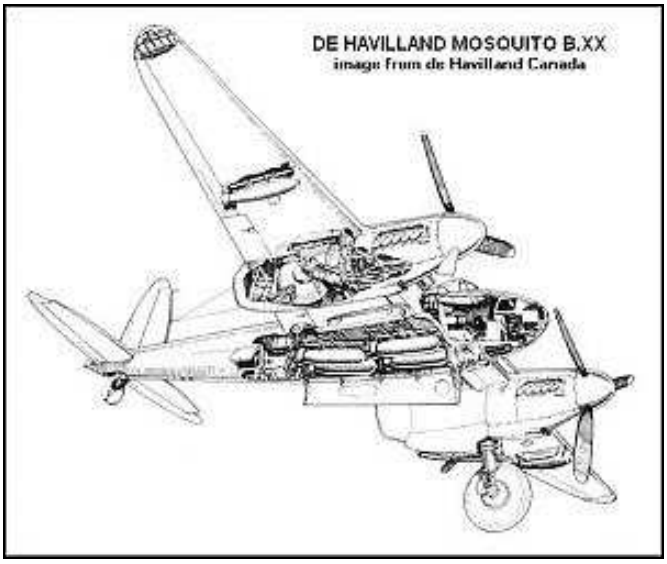


Foto 4.92 - Mosquito

4.19 Il P51

Fino ad ora ho volutamente trascurato il vero protagonista di questa storia, il *North American P51 Mustang* o meglio conosciuto dai suoi piloti come *Pony*.

Dopo la disamina delle strategie messe in campo dagli Alleati e dai Nazisti resta ancora un mistero come il *P51* sia potuto nascere e, infatti, fu una specie di "nato per sbaglio".

Gli Inglesi subito prima dello scoppio della guerra sapevano che stava cominciando a mettersi male ed avevano disperatamente bisogno di aerei da combattimento (così come i Francesi).

Cominciò tra il '38 ed il '39 una serie numerosissima di visite di commissioni militari Inglesi che andavano in America a vedere e valutare tutto quello che era "volabile" oltre Oceano. Gli Americani (e gli industriali del settore) erano ben contenti di mostrare e magnificare i loro prodotti, e tutta la serie dei caccia in produzione ed in studio furono proposti ai cugini di oltreoceano.

Come sappiamo il *P38* (troppo complesso) il *P39* (mediocre) ed il *P40* (sufficiente) non fecero proprio una bellissima figura una volta trasferiti in Inghilterra.

Il solo *P40* si salvava, ma il suo motore (l'*Allison*) era "improponibile" per lo standard Inglese (ormai abituato al *Merlin* della *RR*). Quindi venne subito proposto di montare un *Merlin* sopra al *P40*.

Nonostante le (ovvie) resistenze degli Americani, la disastrosa esperienza d'inaffidabilità dell'*Allison* in Europa (un motore che non sopportava il

freddo e gli strapazzi dei climi nordici) obbligarono gli Inglesi ad impiegare il *P40* in Nord Africa e nelle colonie dove anche gli avversari (Italiani) erano meno coriacei dei Tedeschi.

Comunque gli Inglesi pretesero di montare il *Merlin* e così fu.

Nel 1940, a guerra appena iniziata, servivano aerei tanti e subito. Il *Merlin* venne "adottato" dalla *Packard* Americana che lo "automobilizzò" secondo le procedure della produzione di massa già sperimentata nell'industria automobilistica Americana della Grande Guerra, ma anche il *P40* doveva essere costruito come le "noccioline".

La *Curtiss* era un colosso, ma "avariato" e non riusciva ad uscire dalla grave *empasse* sia di progetto sia di produzione. Il Governo Americano decise di dare la licenza di produzione ad altre industrie Aeronautiche per "allargare" la produzione e "tacitare" gli "strilli" degli Inglesi. Però tutte le grandi industrie Americane erano già impegnate per fatti loro e a nessuno andava di sprecare risorse per costruire su licenza un aereo della concorrenza e per di più da consegnare a quei "rompibaxxe" degli Inglesi.

Venne avanti allora una nuova società, la *North American,* che si propose (o gli fu proposto, chi lo sa…) di mettere in produzione il *P40*. Il caso volle che la *NA* fosse, sì giovane, ma composta da giovani talentuosi "ingegnerucoli" che anche se non "blasonati" avevano appena finito gli studi teorici nelle migliori università Americane e, soprattutto, erano "di casa" alla *NACA*, cosa meno normale per le altre industrie (gelose dei loro studi). Esclusi alcuni *big* illuminati alla *Boeing* ed alla *Lochkeed*.

Quando il gruppo di lavoro della *NA* visionò il progetto del *P40* (e c'è chi dice anche del suo successore, il *P46*) si rese conto della vetustà e mediocrità della cellula del *P40* e propose agli Inglesi di realizzare intorno all'*Allison* una cellula più "moderna".

Figuriamoci gli Inglesi, già con le paxxe gonfie della "faciloneria" tipicamente Americana, con la fame di aerei che avevano, come hanno preso la proposta di quegli "imberbi" della *NA*. Gli dissero (per scherzo) che se riuscivano a far volare un prototipo in 3 mesi e con caratteristiche superiori al *P40* lo avrebbero "preso". Era esattamente il tempo necessario per produrre il protoserie del *P40*.

Alla *NA* non fecero una piega e dopo 3 mesi il *P51* volava. Il prototipo, neanche verniciato, luccicante in "natural alluminium" arrivò a superare i 680 km/h con lo stesso motore del *P40* che arrivava a fatica a "passare" i 500.

Era finita l'era dei "motori" ed era cominciata quella della "aerodinamica". Con il *P51* i motori (anche se non subito e non completamente) persero il "primato" rispetto alle altre "componenti" (cellula e pilota) ed un motore mediocre (l'*Allison* "normalmente compresso") riuscì lo stesso a produrre un grande aereo grazie ai meriti dell'aerodinamica.

Il segreto del *P51* stava nelle sue ali (e non solo) ed era un segreto che rivoluzionò la storia dell'Aeronautica ribaltando e sconvolgendo tutte le regole che fino allora sembravano "granitiche".

Il *P51* nonostante le prestazioni "super" venne trascurato dall'Esercito Americano che lo considerava un "giocattolo" buono per gli Inglesi innamorati del caccia "leggero".

In effetti, il *P51* delle prime serie (*A-B-C*) non era proprio così stimato anche dai piloti. Intanto, giusto per chiarezza, gli fu data una prima sigla come *A36* (il *P51* nacque dopo) e la "*A*" stava per *Attack* e non era la "*P*" di *Pursuit* (inseguitore), quindi era già nato "di serie B" e relegato all'attacco al suolo.

Le sue prestazioni ad alta quota (grazie al suo *Allison*) non erano eccelse, ma sotto i 4.000 metri, se messo nelle mani giuste, era "pericolosissimo". Comunque gli Inglesi erano talmente stufi dell'*Allison* che riuscirono per l'ennesima volta a convincere gli Americani che il *Merlin* (*Packard*) andava montato anche sul *P51* e nacque il "gioiello".

Il "brutto anatroccolo" di cui solo i palati più raffinati potevano comprenderne le delizie, una volta montato il *Merlin* (compressore multistadio e doppia velocità) era diventato un "oggetto" diverso.

Il fatto di tardare a montare il *Merlin* ebbe il vantaggio di veder montato l'ultimo grido (quello "super" dello *Spit IX*) e dato che il *Griffon* era per lo *Spit* (e comunque troppo ingombrante per il piccolo *Mustang*) ebbe anche il vantaggio del pieno appoggio della *Packard* per il suo sviluppo.

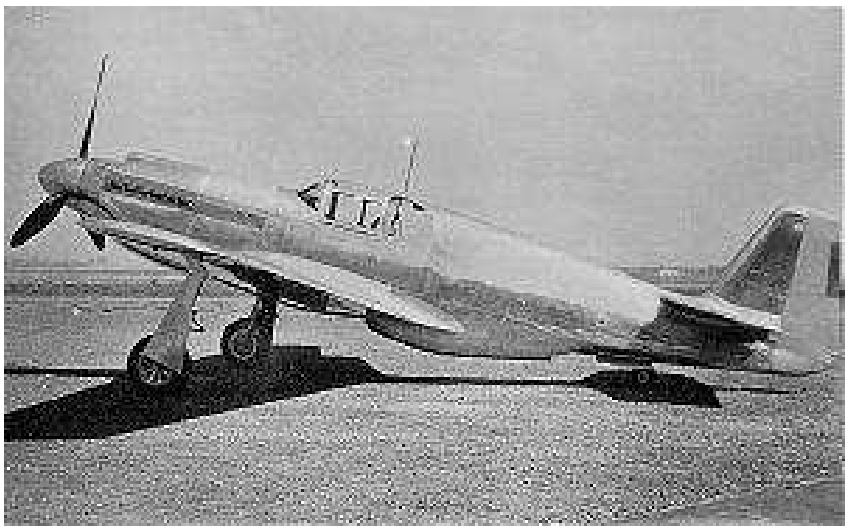


Foto 4.93 – A36 Prototipo

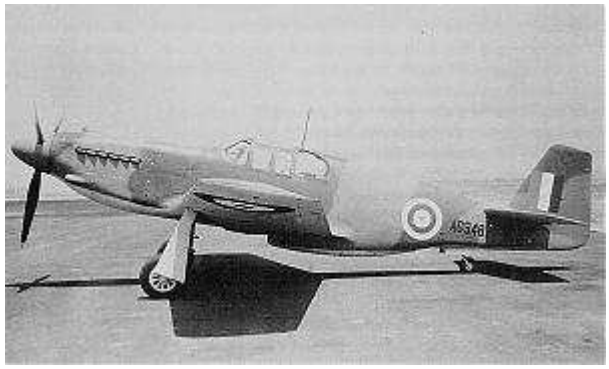


Foto 4.94 – A36 UK



Foto 4.95 – P51B



Foto 4.96 – P51C



Foto 4.97 - A36 Apaches

4.20 Quando nasce una stella

Prima di passare al dettaglio tecnico, vorrei solo puntualizzare un aspetto "poco aeronautico", ma che decretò il successo indiscusso del *Pony*.

Per quanto le sue "prestazioni" siano state ai vertici della categoria per tutto il periodo fino ai *Jets* ed oltre, comunque troveremo che, per alcuni aspetti specifici, altri protagonisti probabilmente gli erano superiori.

Lo *Spit* delle ultime serie era probabilmente superiore in maneggevolezza e le ultime serie del *190* forse erano più veloci, ma, a parte le opinioni personali, il *P51* (con qualche difetto) era costantemente al top in "ogni" aspetto del volo.

Manovrava "quasi" come lo *Spitfire* ma, con un motore più piccolo, era più veloce.

Era più maneggevole del *190*, ma pesava un terzo in meno e lo eguagliava in velocità massima.

E comunque aveva un'autonomia strabiliante, fu il primo ed unico aereo da caccia che riuscì a scortare le Fortezze sulla Germania ed i *B29* sul Giappone, cosa impossibile per lo *Spitfire* e per il *190*.

Forse lo *Zero* aveva un'autonomia paragonabile, ma era un suicidio combattere contro il *P51* con lo *Zero*.

Il *P51* volava veloce (oltre 750 km/h) alto (oltre i 12.000 metri) e per lungo tempo (6.000 km con tre serbatoi esterni sganciabili). Nessuno dei suoi concorrenti (amici e nemici) poteva vantarsi di tanto.

Il *P38* sì, poteva fare tutto quello che faceva il *Pony*, ma era un complicato bimotore turbo ed il *P51* faceva lo stesso "lavoro" con un "semplice" motore a compressore meccanico.

Il *P47* non aveva la stessa autonomia e nel combattimento manovrato era più in difficoltà.

Però alla fine "vinse" un altro parametro, molto meno "aviatorio", ma fondamentale per una economia da guerra.

Lo *Zero*, per costruirlo, servivano 20.000 preziosissime ore di lavoro di mano d'opera specializzata Giapponese, era una specie di opera d'arte riprodotta in serie.

Lo *Spitfire*, per esempio, molto più "industrializzato" e meno "orientale", veniva costruito in 12.000 ore.

Il *109*, esempio incredibile di efficienza Tedesca, veniva prodotto nel '44 sotto i bombardamenti Americani in 6.000 ore (incredibile).

Il *P51* fermava il "cronometro" a 2.000, era "pensato" e costruito come un'utilitaria, quando tutti gli altri costruivano le centine delle ali con 30 o 40 pezzettini tagliati e rivettati insieme, il *P51* usava delle ottime centine "stampate" sotto le presse delle industrie Americane che fino al giorno prima costruivano automobili.

Quando il *P51* venne messo in produzione, dopo 4 mesi dal volo del primo prototipo e dopo meno di sette dal primo tratto di matita, fu costantemente prodotto in "eccesso" rispetto alla "domanda".

Era come una *Jeep*, se in Europa od in Asia chiedevano un qualsiasi equipaggiamento, intanto gli mandavano 10 *Jeep* e 2 *Mustang* e poi si vedeva cosa era possibile fare per il resto.

Un aereo che era tecnologicamente 10 anni avanti alla concorrenza e che poteva essere costruito come una *Vespa*, questa era la "superiorità" del *Pony*.

Una superiorità talmente schiacciante che, entrato in servizio (la versione *D* con il *Packard*) nel '43, dopo poco più di un anno (metà '45) aveva sostituito i *P38* ed i *P47* nell'80% dei reparti in Europa e poi nel Pacifico.

Il giorno in cui finì la guerra, nemmeno un *P38* rimase in servizio attivo e pochissimi *P47* nella riserva. Solo il *P51* rimase in servizio per altri 10 anni, aspettando che i *Jets* smettessero di prendere fuoco ad ogni "sgasata".

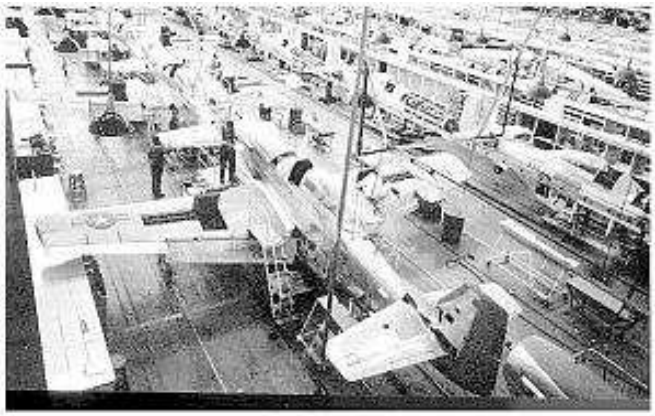


Foto 4.98 - P51 Production

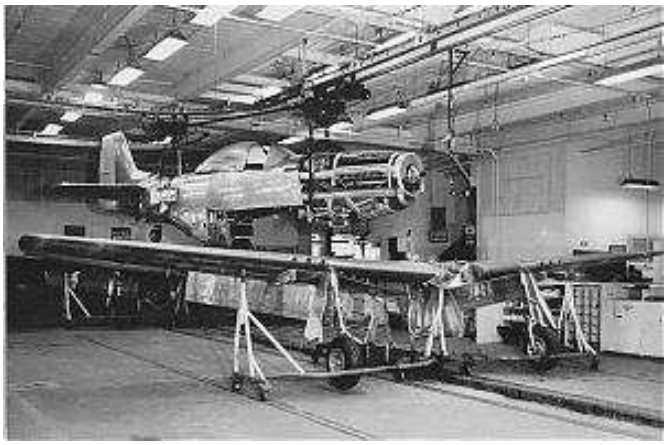


Foto 4.99 - Production Line



Foto 4.100 - P51A



Foto 4.101 - P51A

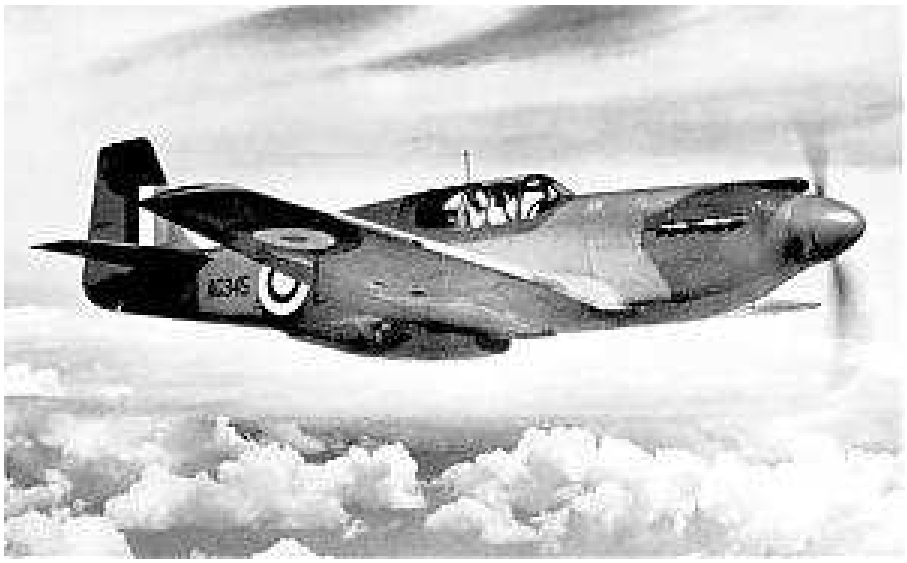


Foto 4.102 - NA73

4.21 L'aerodinamica prende il sopravvento

Partendo da un motore mediocre come l'*Allison,* con compressore monostadio e da una cellula "vetusta", anche se onesta, come quella del *P40*, la *NA* (*North American*) doveva per forza utilizzare altri parametri per rendere vincente il suo *Pony*.

I recentissimi studi della *NACA* avevano messo in risalto l'efficienza di una nuova serie di profili, così chiamati "laminari", oggi rinominati "supercritici".

Questo profilo era stato già studiato ed applicato dalla *Consolidated* nel suo *Liberator* con l'ala *Davis*, che era una prima versione di ala a profilo "laminare".

Su un profilo alare "normale", lo spessore "relativo" andava da un minimo del 5% ad un massimo del 15%, rispetto alla corda alare della sezione relativa.

In pratica, se si misurava la "larghezza" dell'ala (corda alare) in un particolare punto, tracciando una sezione, lo "spessore" massimo dell'ala poteva essere al massimo pari al 15% della "larghezza" misurata. Lo spessore "relativo", misurato in percentuale, variava da aereo ad aereo e, sullo stesso aereo, dalla radice (più spessa) alle estremità (più sottili).

Lo spessore alare più "alto" (intorno al 15%) garantiva una forte portanza che si "pagava" con una, altrettanto forte, resistenza. Più gli aerei diventavano veloci e più lo spessore relativo diminuiva, fino ad un ottimo 8% (anche 6) dei caccia più veloci.

La differenza macroscopica tra un *Hurricane* ed uno *Spitfire* derivava dalla notevole differenza di spessore relativo delle loro ali. Questo "spessore" raggiungeva il suo massimo (dove veniva calcolata la percentuale) in un punto intermedio della corda alare. Partendo dal bordo di "attacco" la sezione saliva rapidamente e, a circa un terzo della corda alare, lo spessore cominciava a scendere progressivamente fino al bordo di uscita.

Gli studi in galleria del vento avevano sempre dato questa configurazione come la migliore a patto di mantenere lo spessore relativo superiore al 6% (meglio un buon 10%) in modo da avere una buona zona di lavoro in cui il flusso fosse "robusto" ed energico da rimanere "incollato" alla superficie alare.

Passato il punto di massimo spessore, il flusso dell'aria non era più in grado di mantenersi "incollato" alla superficie alare (l'energia era diminuita a vantaggio della portanza dell'ala stessa) e l'ordinato flusso "laminare" si trasformava in un caotico e inutile flusso "vorticoso" che consumava un'enorme quantità di energia (soprattutto alle alte velocità). Morale: il motore "spendeva" una quantità notevole della sua potenza per alimentare i vortici indotti da tutti i due terzi posteriori delle ali.

A velocità basse (inferiori ai 200 km/h), in volo livellato, il flusso risultava ancora abbastanza "ordinato" ma, a velocità superiori, il "distacco" della vena "fluida" era progressivamente più imponente ed a velocità superiori ai 400 km/h era solo "turbolenza". Riducendo lo spessore relativo, le cose miglioravano, diminuiva la resistenza ma anche la portanza.

La *NACA* cominciò a studiare nuovi profili con il punto di massimo spessore "arretrato" fino ai due terzi della corda alare ed i risultati furono "miracolosi". Mantenendo il dorso alare abbastanza "piatto" nella "terzo" centrale della sezione alare, si costringeva il flusso dell'aria a rimanere "laminare" per tutta la parte a sezione crescente (primo terzo classico) ed anche per tutto il secondo "terzo" per poi diventare turbolento solo nell'ultimo terzo (posteriore).

I vantaggi furono notevoli. La resistenza "indotta" si ridusse in modo drammatico (soprattutto alle alte velocità) e la portanza aumentò (a parità di resistenza) per il fatto che una maggiore quantità di ala era "bagnata" dal benefico flusso laminare.

Gli svantaggi erano legati ad una maggiore criticità dello stallo (il distacco della vena era più violento e si perdeva una maggiore quantità di portanza).

Il risultato finale fu incredibile, con lo stesso identico motore del *P40*, il prototipo fu in grado di sviluppare una velocità massima di quasi 100 km/h superiore ma, cosa molto più importante (anche se meno "pubblicizzata"), una velocità di crociera di 70 km/h superiore e soprattutto (se ancora ne serviva) con una potenza necessaria pari alla metà di quella del *P40*.

In pratica il *P51* era in grado di volare in "crociera economica" a quasi 400 km/h con la "manetta in tasca" (inferiore ai due terzi della potenza massima nominale) ed i consumi erano esattamente la metà.

Tutto questo fece del *Mustang* un "caccia a lunghissimo raggio" soprattutto quando (dalla versione *C*) fu montato il ben più efficiente *Merlin* che, con il compressore a due stadi, la doppia velocità, l'iniezione d'acqua e (non ultimo) la benzina "americana" a 140 ottani, aumentò ulteriormente le capacità del *Mustang*.

La velocità massima aumentò fino oltre i 680 km/h, ma ad una quota operativa di 12.000 metri e l'autonomia, con i serbatoi esterni, arrivò alla soglia dei 6.000 km con un raggio di azione simile a quello delle Fortezze.

Finalmente i piloti dei *B17* e dei *B24* ebbero la loro scorta e, questa volta, gli "angeli custodi" non li avrebbero salutati a "metà strada".

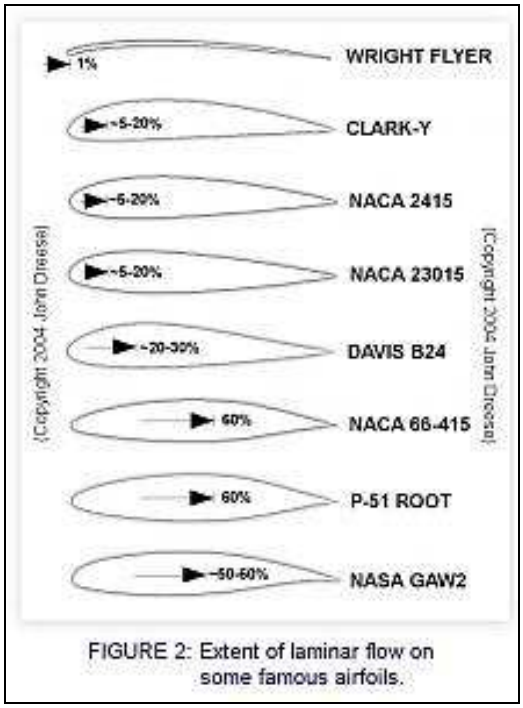


FIGURE 2: Extent of laminar flow on some famous airfoils.

Foto 4.103 - P51 wing



Foto 4.104 - Oclatest



Foto 4.105 - Noram P51C

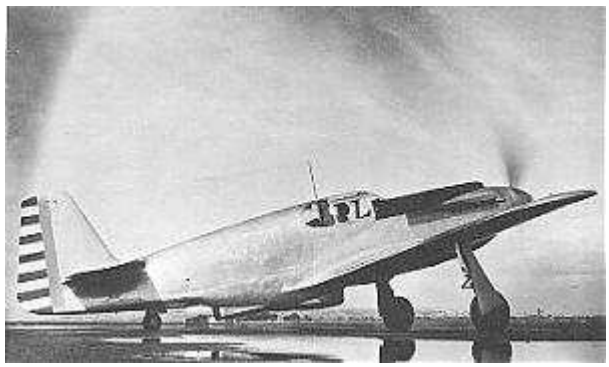


Foto 4.106 - P51 prot

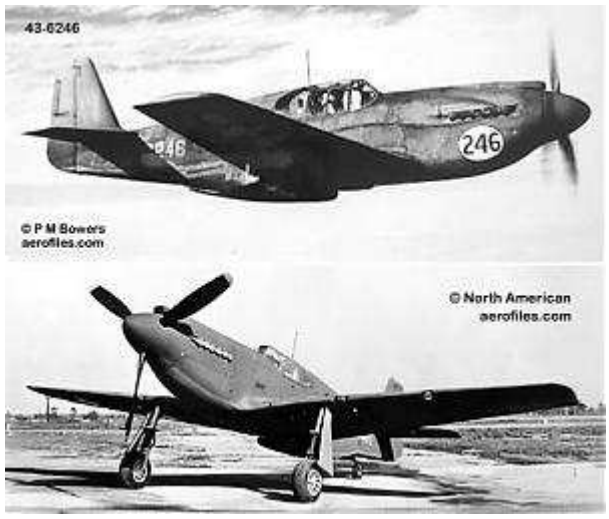


Foto 4.107 - Noram P51A



Foto 4.108 - P51A

4.22 Altre meraviglie

La velocità e la bassa resistenza erano per gli ingegneri della *NA* un imperativo assoluto, ogni pezzo dell'aereo era un'opera d'ingegneria aerodinamica.

I Tedeschi avevano (con il *190*) "insegnato" che sfruttando "a modo" il "calore" del motore si poteva ridurre la resistenza aerodinamica dei grandi stellari fino ad annullarla e renderla "attiva".

Il *V12* aveva poco da recuperare, così ben carenato nel suo cofano, ma c'era altra energia da recuperare, il calore del radiatore. Copiando intelligentemente la "filosofia" del *190,* alla *NA,* pensarono di "infilare" il radiatore in un pezzo di canale "divergente-convergente" in modo da far cedere il calore del radiatore ad una quantità di aria poi espulsa a maggior energia all'esterno nella parte posteriore.

Lo splendido radiatore del *Mustang* (che occupava buona parte della zona posteriore-inferiore della fusoliera) era in grado di produrre una "spinta" che rendeva la sua resistenza indotta nulla e, in alcune particolari condizioni, leggermente positiva (l'energia che lo splendido *Merlin* "buttava" in calore non era sufficiente a fare di più).

Per rendere il *Mustang* "concorrenziale" nella manovrabilità, vennero utilizzati gli ipersostentatori da "combattimento", cioè era possibile estendere i *flap* di alcuni gradi anche alle alte velocità per aumentare la portanza e ridurre lo stallo.

Con questa tecnica (già sperimentata dal *P38* in modo "empirico") era possibile "stare dietro" ai *190* nelle virate in qualsiasi assetto (in "piano", in picchiata e, soprattutto, in salita dove tutti "facevano acqua").

Il problema era mantenere sempre il *Mustang* oltre i 350 km/h per non "cadere" preda dei più agili *109* e *190*.

Difetti, se possiamo trovarne, riguardavano più le versioni "intermedie" (*C* e *D*) dove l'installazione del *Merlin* fu abbastanza "forzata".

Il *Merlin* era abbastanza più grande e pesante dell'*Allison*, una volta montato il *P51* si ritrovò con un baricentro molto più avanzato rispetto alle versioni originarie. Con un centro di gravità "più avanti" rispetto a quello aerodinamico, alcune cose miglioravano, ma altre peggioravano. Il *P51B* era il migliore come *handling* e coordinazione dei comandi, una volta passati al *C* (il primo con il *Merlin*) diventò un po' meno "reattivo" ai comandi, ma questo poteva essere un vantaggio alle alte velocità, perché il *Mustang* era alla fine più stabile.

Comunque il *C* aveva il "muso pesante" ed i comandi molto meno sensibili, ma le prestazioni erano talmente superiori che nessuno ci fece caso più di tanto.

Il problema diventò più grave con il *D*, dove la fusoliera venne modificata passando alla capottina "a goccia" (omaggio degli Inglesi che avevano il segreto per modellare tutto in un sol pezzo senza montanti, il *Perspex*, già adottato dal *Typhoon*).

L'abbandono della fusoliera classica (stessa evoluzione per il *P47*) diminuì la stabilità direzionale, compensata (in parte) da una "pinna" aggiunta alla base della deriva.

Inoltre, si pensò bene di aumentare le dimensioni (già ragguardevoli) del serbatoio in fusoliera alle spalle del pilota. Quest'ultima variazione fu nefasta. Il *P51* aveva un comportamento molto strano (fino a che non si capì l'origine del problema) e tendeva ad avere una risposta ai comandi pericolosissima con stalli improvvisi ed immotivati.

Quello che si scoprì rapidamente era che, quando si volava con il "pieno", il centro di gravità era molto "arretrato" (il serbatoio era nella parte posteriore della fusoliera) ed andava a coincidere con il centro di pressione aerodinamico. L'aereo diventava "neutro" molto instabile e, se si accennava ad una virata, appena si "tirava" la cloche, questa diventava "leggera" e "vuota" e si riusciva facilmente a mettere il *P51* "per traverso" entrando in vite "dura" e senza uscita.

Scoperto il problema, c'era poco da fare, l'unico accorgimento era di decollare "stracarichi di benzina", stare molto attenti e, invece di

utilizzare per primo il carburante contenuto nei serbatoi ausiliari sotto le ali (com'era naturale fare), utilizzare e consumare subito il primo terzo del serbatoio in fusoliera in modo da riportare, il più velocemente possibile, il baricentro "al suo posto" davanti a quello aerodinamico.

Tutte queste "quisquilie" furono risolte con la versione *H* che fu ampiamente riprogettato e che "traghettò" il *P51* fino alla guerra di Corea.

Con il *Merlin*, il *P51* aveva perso molta della sua anima "sportiva" ed i puristi considerano (per il "carattere") il *B* come il migliore.

Un'altra caratteristica che il *Mustang* aveva, era una certa propensione ad avere molta "autorità" sul timone di direzione.

Le scuole, dopo alcuni decenni, avevano ormai un marcato "DNA" e pilotando uno *Spitfire* si "riconosceva" la scuola Inglese, i comandi erano "armoniosi" e "coordinati" in ogni condizione, non c'era una "preferenza" per un particolare comando (il timone di coda era, per essere precisi, un po' "sottotono", era considerato un "correttore" di assetto più che un vero comando), i Tedeschi avevano il "pallino" del rateo di rollio e quindi gli alettoni avevano sempre "autorità" in ogni condizione, anche a scapito dei comandi di coda (il *109* aveva i comandi di coda che "scomparivano" in certe condizioni).

Gli Americani si riconoscevano per la loro "strana" attrazione per il "timone di direzione" che aveva sempre una forte "autorità". Sarà perché i *testers* migliori erano della Marina ed imponevano le loro "filosofie" (appontare senza un fortissimo controllo del timone di direzione era una *mission impossible*), ma tutti gli aerei USA erano sempre "timoni dipendenti" ed il *P51* non faceva eccezione.

In particolari condizioni (prestallo e stallo verticale) avere un timone "autorevole" (in grado ancora di "dirigere" il muso dell'aereo nella direzione voluta) poteva essere un grosso vantaggio, ed alcuni assi (*Gentile* in particolare) diventarono esperti in questo "gioco".

Trascinavano i malcapitati *190* in verticali mozzafiato e, all'apice dell'arrampicata con l'aereo in quasi stallo (ed anche di più) con i *flap* "tutto fuori" e l'aereo "fermo" a mezz'aria, riuscivano a far fare (complice una bella sgasata che aumentava il flusso dell'aria dell'elica sui piani di coda, oltre che ad una robusta reazione alla coppia) all'aereo una bella "piroetta" che gli permetteva di "puntare" il muso "in faccia" al *190* che "annaspava" cercando, a sua volta, di "puntarlo".

I piloti del *190* erano talmente fiduciosi nelle capacità da *stall-fighter* del loro *190*, che non rinunciavano mai a seguire il *P51* in queste "candele" mortali, ma il pilota Americano doveva avere il "ghiaccio nelle vene" sapendo che una coppia di 30mm più una da 20mm erano costantemente alla ricerca di dare la loro "carezza" mortale e che in ogni istante poteva raggiungerlo.

Pochi veri assi tentavano questa manovra, la maggior parte preferiva "confidare" nella superiore velocità per "togliersi dalle spalle" il poco gradito "compagno".

Gentile era un asso, di origine Italiana, e poco "rispettoso" delle regole, un volo radente di troppo (con conseguente "faccia a terra" dell'ufficiale sbagliato) lo relegò in patria a fare l'addestratore ed uscì di scena proprio quando il *P51* stava raggiungendo l'apice della sua prestazione (il *D*) e gli Alleati persero il vero asso del *P51*, ma le "teste calde" avevano poco spazio in Europa.

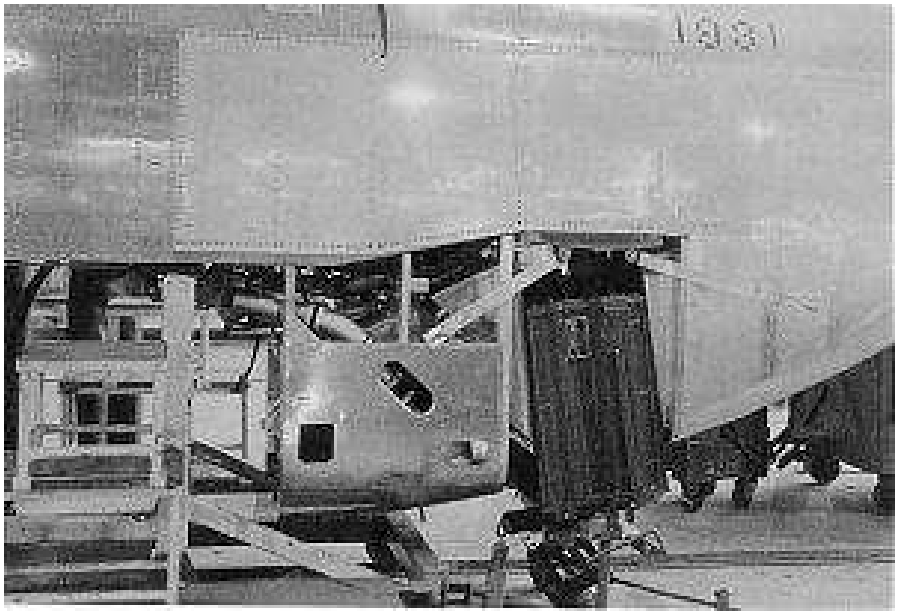


Foto 4.109 - P51 Radiator

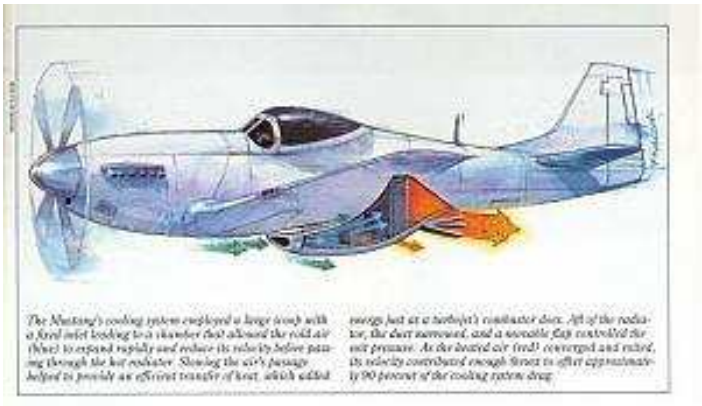


Foto 4.110 - Radsta

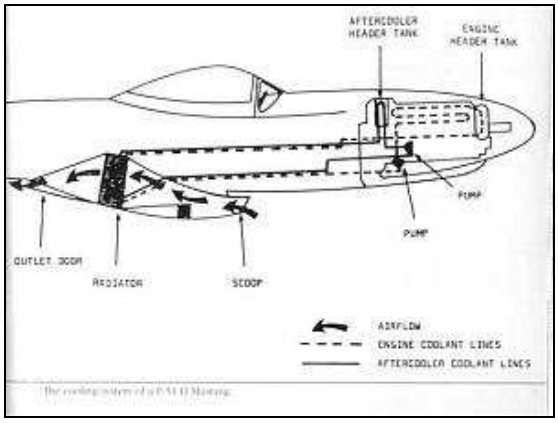


Foto 4.111 – Radiator

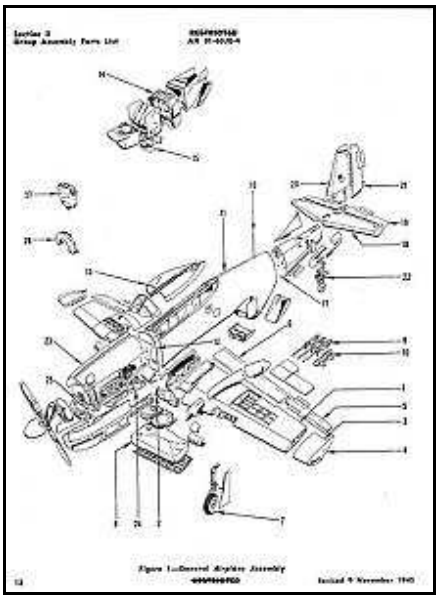


Foto 4.112 - P51

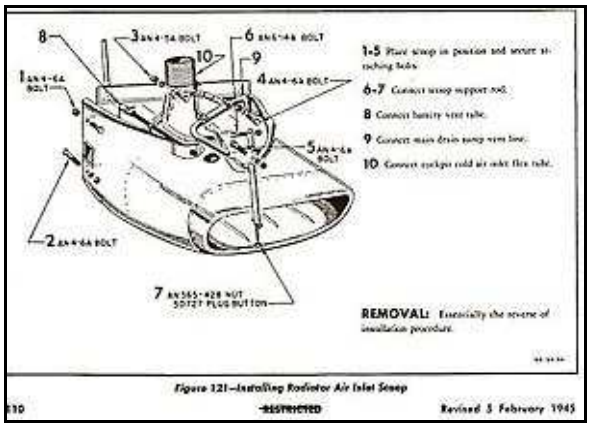


Foto 4.113 - P51 Rad scoop

4.23 La "risposta"

Le forze dell'Asse stentarono a trovare una risposta "congrua". La tecnologia Tedesca cominciò ad alternare a geniali soluzioni, perfette inutili "fughe in avanti" che crearono dispersioni di risorse e tempo, il tutto condito da una gestione "diretta" del loro "padrone" che, già confuso di suo (le anfetamine cominciavano a fare il loro effetto) era "accompagnato" da un altro "splendido" (cocainomane) come *Goering*.

Morale, nel 1943 tutti (escluso loro) avevano capito che la priorità era la difesa aerea e che si era vicini a mettere alle corde la forza aerea di bombardamento Americana che si era "incaponita" nelle missioni diurne con perdite inaccettabili.

Il problema da risolvere era di creare una forte presenza di caccia specializzati nell'attacco ai bombardieri "corazzati" Americani e (cosa più difficile) creare un sistema di caccia "notturna" per rendere altrettanto "non paganti" le missioni notturne degli Inglesi (che si attestavano su un tranquillo rateo di perdite inferiore al 2%).

Lo sforzo dei Tedeschi fu sovrumano, sotto la "demolizione" dei bombardamenti venne messo in opera un organizzatissimo sistema di difesa contraerea basata sui *Radar* e su fotoelettriche con migliaia di micidiali 88mm sparsi in ogni centro potenziale obiettivo.

Inoltre venne sviluppata una particolare versione di *Radar* abbastanza piccolo da essere montato sui caccia pesanti notturni (sui bimotori biposto serviva l'operatore del *Radar*) ed insieme tutta la logistica ed il sistema di controllo.

Tutto questo sforzo diede i suoi risultati, ma mancava "l'arma" dedicata allo scopo.

In realtà l'arma c'era, eccome!

La *BMW* aveva abbandonato lo sviluppo dell'ottimo *801* per avventurarsi nello sviluppo di un nuovo motore che avrebbe permesso ad un aereo di andare oltre gli 800 km/h ed oltre i 12.000 metri. Si chiamava motore a "turbina" ed era una delle innumerevoli armi "segrete" e definitive dell'"impasticcato".

Il fatto incredibile è che nel 1943 esisteva già il *Messerschmitt 262 Schwalbe* (colomba) che aveva tutto quello che serviva. Una velocità massima di 850 km/h ed una quota operativa di 12.000 metri il tutto "condito" con 4 cannoni pesanti da 30mm in grado con solo 3 colpi "a segno" di abbattere una "fortezza".

Era un'arma definitiva e assolutamente al di là delle possibilità di difesa presenti e future degli Alleati. Se, nel 1943, un centinaio di *Me 262* fosse stato scagliato contro le formazioni Americane, avrebbero ottenuto di "mandare a terra" almeno il 50% delle Fortezze (il buon *190* riusciva a "spedirne" il 20) e gli Americani avrebbero avuto uno shock, probabilmente, non recuperabile.

Fortuna volle che quando il "nano" con la sua banda vide volare il *262* (primi mesi del '43) decise che era un ottimo aereo, anzi era talmente "buono" che era indispensabile usarlo per bombardare Londra (!).

Tutti rimasero costernati e, forse, ebbero coscienza che avevano davanti sì un "pazzo", ma pure "svalvolato". Comunque per tutto il 1943 il *262* rimase in "officina" per le modifiche necessarie a montare due bombe da 250 kg sotto il muso ed i nostri "ragazzi" ebbero salva la vita.

Contemporaneamente, però, i piloti Tedeschi chiedevano di avere maggiore potenza in quota e maggiore potenza di fuoco per poter "affrontare" le temibili formazioni a "scatola" degli Americani.

Il *FW190* cominciava a "mostrare la corda" ed arrancava troppo per raggiungere la quota delle Fortezze e poi il *BMW 801* non era in grado di competere a quelle quote magari contro i *B17* già in "corsa" per tornare a casa alleggerite dal carico di bombe.

Il *109* era ormai "stiracchiato" ed alla *Daimler* non trovarono di meglio da fare che continuare ad aumentare la dimensione del compressore e la quantità ed il tipo di "miscugli" da iniettare nelle camere di scoppio. In successione uscirono le versioni del *109* che montavano il *DB605* che altro non era che una versione "maggiorata" e "surcompressa" dell'ottimo *DB601*. Infine uscì il *DB603* che avrebbe dovuto essere in grado di dire la sua in alta quota, ma era ormai tardi.

Comunque il *DB* era arrivato all'apice della sua formula e le ultime versioni erano in grado di dare 1.800 CV ed in superpotenza per una manciata di secondi anche 2.500, ma tutto a scapito dell'affidabilità.

Il *109* venne "infarcito" di cannoni da 30mm (uno nel muso al posto del 20mm) con l'aggiunta di una coppia di cannoni da 30mm sotto le ali. Così appesantito il *109* era diventato "goffo" nei movimenti e mortale come potenza di fuoco, ma assolutamente incapace di difendersi.

Le formazioni che attaccavano le fortezze erano composte di *109* con i *190* che facevano "da scorta", il *109* aveva ancora qualche punto di vantaggio nella sua incredibile capacità di salita, ma il tutto si "spegneva" dopo un paio di minuti quando le iniezioni "esotiche" terminavano.

Serviva qualche cosa di meglio e meno "esasperato". Ai Tedeschi serviva un vero 2.000 CV da "alta quota" e né la *Daimler* né la *BMW* sembravano (stranamente) in grado di darglielo.

Ci riuscì un *outsider* Tedesco che, fino al quel momento, non aveva brillato per le sue realizzazioni, almeno in termini di potenza. La *Junkers* aveva sempre mal digerito il successo della *Daimler*. In realtà gli inventori della formula a V12 "invertito" erano loro, solo che la *Daimler* (all'inizio) aveva meglio interpretato la formula, mentre la *Junkers* aveva mancato in qualche cosa.

Il tipico motore *Junkers* V12 a cilindri invertiti era, pressoché, identico al *Daimler*. Era più grande di cilindrata ed usava un normale compressore meccanico senza particolari dispositivi (giunto idraulico od altro).

Il problema era nel sistema di raffreddamento. Dove la *Daimler* aveva "eccelso" era di aver compreso la potenzialità del sistema di raffreddamento "pressurizzato" Inglese (il primo prototipo del *109* aveva volato con il *Kestrel*, non dimentichiamolo!), mentre la *Junkers* era rimasta fedele al suo sistema "aperto".

Morale, i motori *Junkers* (benché più grandi) non riuscivano a "sfornare" più di 1.100 CV ed inoltre erano provvisti di enormi radiatori e corrispondenti circuiti di acqua, per tenere a bada la temperatura di "ebollizione".

Basta confrontare uno *Stuka* con un *109*: a parità di potenza installata (1.100 CV) lo *Stuka* aveva (sotto il muso) un po' po' di radiatore mentre il *109* aveva una coppia di "striminziti" radiatori, quasi invisibili.

Nel 1943 la *Junkers* si convinse alla nuova tecnologia e riuscì a produrre un vero 2.000 CV (lo *Jumo 213* era molto più grande del *DB605*). Inoltre lo *Jumo* aveva un ottimo compressore a due stadi e due velocità, per cui era (finalmente) un motore da alta quota.

Il *190* abbandonò il radiale per montare il nuovo *Jumo 213* che con i suoi oltre 2.000 CV (veri e ben compressi) diventò il *Dora* cioè la versione *D* o "muso lungo" come venivano riconosciuti dai "musi corti" (i *BMW*).

Il *Dora* era molto più lungo del precedente radiale ed aveva anche una fusoliera "allungata" nella parte posteriore per compensare il maggior peso e lunghezza del nuovo motore e riportare alla giusta posizione il suo baricentro.

Le "carezze" del *190* diventarono ancora più "pesanti" (se era possibile). Un 30mm nel muso (canna lunga) e due 30mm (canna corta) nelle ali si aggiungevano alla coppia di 20mm nelle radici alari ed alla coppia di 13mm sopra il muso.

Con un *Dora* alle spalle, su un *B17* o su un *B24*, la domanda da porsi era solo "quando" si sarebbe stati abbattuti e non "se".

Il *Dora* era un'arma terribile, poteva "arrampicarsi" fino alle alte quote delle Fortezze e lì entrare nella "sua" arena di combattimento. Anche i *P51* cominciarono a temerlo, se possibile, anche più dei *190* "musi corti".

Il *Dora* doveva intercettare e abbattere le Fortezze (cosa che faceva in modo terribilmente efficace), ma la comparsa del *P51*, obbligava spesso il *Dora* a combattere ed evadere la "scorta" prima di poter "fare il suo lavoro".

La nuova versione anche se ampiamente "rimaneggiata" non aveva perso nulla della leggendaria agilità dei "musi corti" e, se possibile, migliorava alcune caratteristiche di maneggevolezza.

Unico neo era l'ala, che era nata per i 4.000 metri e non per i 9.000. Alle alte quote diventava "pesante" ed i comandi molto "addormentati" e, per quanto agile, i piloti sentivano degradare velocemente le positive e insuperate doti di volo del loro uccello a mano a mano che si avvicinavano al bersaglio.

Kurt Tank creò una nuova ala per l'ennesima versione del *190*, un'ala lunghissima e velocissima che equipaggiò il *Ta152* ultima e tardiva versione del *190*.

Fortuna volle che, nel 1943, in Germania, si continuasse a pensare e produrre inutili arme "segrete" e "definitive" a scapito della produzione dei caccia. Se la Germania avesse deciso per tempo di concentrarsi sulla difesa del territorio metropolitano (cosa ritenuta "vergognosa" dall'impasticcato che continuava a pretendere di "attaccare" il nemico e mai e poi mai di difendersi) e produrre unicamente i *Dora* ed i *262* (mandando in pensione il *109* che invece veniva costruito ancora in inutili decine di migliaia di "pezzi"), le cose sarebbero andate diversamente (per nostra fortuna, non fu così).

Il *Dora* era ottimo, forse superiore ai pari classe Alleati, ma arrivò troppo tardi ed in numero non sufficiente ad essere "significativo" per l'andamento, ormai segnato, della guerra.

Nel 1943 sotto i bombardamenti alleati i *190* ed i *109* non superarono mai una consistenza effettiva di due o trecento "pezzi" operativi, sparpagliati in tutta la Germania, l'Austria ed il Nord Italia. Una quantità "ridicola" che permetteva di concentrare al massimo 50 o 60 "cacciatori" contro formazioni di 400 o 500 Fortezze.

Il 1944 mise la parola "fine" al potere aereo Tedesco e la "commedia" diventò un "monologo".

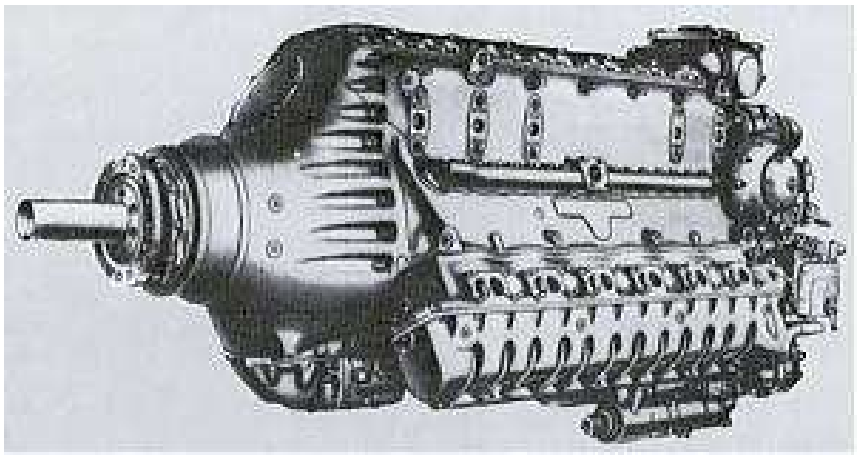


Foto 4.114 - Jumo 213 A1 2



Foto 4.115 - FW 190d0

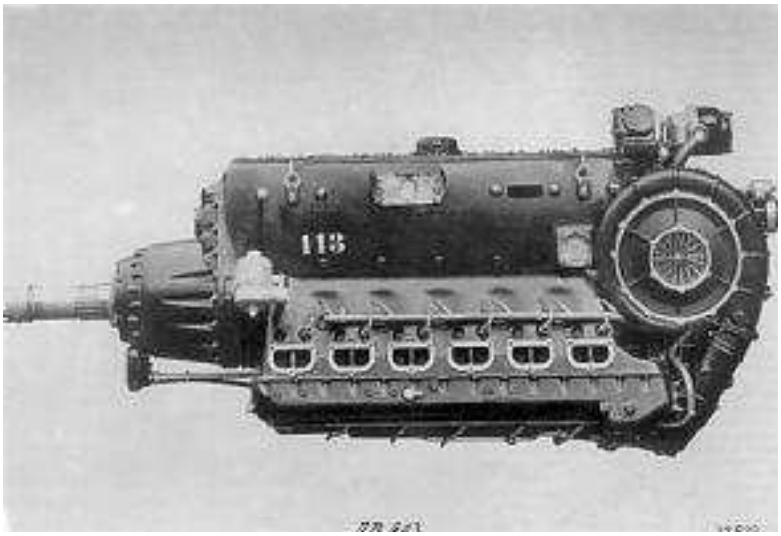


Foto 4.116 - DB603



Foto 4.117 - 2940L



Foto 4.118 - D9 1

4.24 Gli Italiani "mollano"

Nel 1943 l'Aviazione Italiana raggiunse il massimo sforzo di "ammodernamento" che gli era consentito.

Ormai dichiaratamente obsoleti e militarmente inutili se non pericolosi (per i suoi piloti) i vari *FIAT CR42*, *G50*, *Macchi MC200* e *Reggiane RE2000,* era necessario produrre nuovi motori in grado di superare i 1.000 CV (nel 1942, quando gli altri cercavano i 2.000!).

Dopo alcuni infruttuosi tentativi di produrre dei prodotti "autarchici" fu deciso di utilizzare materiale Tedesco. Il primo motore fu il grande *DB601* con cui venne messa in produzione tutta la serie *1* dei caccia Italiani.

Se la serie *0* erano gli originali radiali (*G50*, *MC200*, *RE2000*) con il *DB601* avremo il *RE2001* e lo *MC202* (l'eccezione conferma la regola!). La *FIAT* non diede seguito alla versione con il *DB* (forse perché la licenza di costruzione del motore venne data all'*Alfa Romeo* e non gli era andata "giù").

Comunque sia, il migliore fu il *Macchi Castoldi MC 202* che altro non era che un veloce adattamento della cellula del *200* con il nuovo motore. L'*MC 202 Folgore* fu il miglior caccia Italiano del periodo e quello prodotto in maggiori quantità.

Nel 1942 avere un "1.000 CV" era appena sufficiente e contro gli *Hurricane* e *P40* (e anche lo *Spit V*) in Nord Africa, il *Folgore* era competitivo anche tenendo conto delle sue limitazioni.

Pesava un po' troppo (anche se non come il *P40*) ed aveva solo le due *SAFAT* da 12.7mm ereditate dal *Saetta*, ma la fretta di montare il nuovo motore non aveva permesso di meglio.

Il *RE2001* era anche lui un buon aereo ma inferiore nei test al *Folgore* e venne relegato all'attacco al suolo ed alla Marina (sulle corazzate).

Sul *RE2000* era già stato provato il *Piaggio* "stellare" da 1.000 CV (*RE2002*, scusate ma le sigle non le ho inventate io, ed il *2001* è uscito dopo il *2002*), derivato dal *LeRhone K14* non mantenne le promesse, pesante scorbutico ed assolutamente inaffidabile, in qualsiasi caso non "rese" mai più di 900 CV.

Il passaggio al *RA1000* (nome Italiano del *601*) non fu indolore. L'*Alfa Romeo* aveva a disposizione i primi motori già dal 1941, ma ci volle un anno per vedere la "produzione" (ecco il perché dell'inversione della numerazione sia per il *RE* sia per il *Macchi*).

La tecnologia Tedesca applicata dalla *Daimler* era troppo avanzata per i nostri standard e, soprattutto, l'iniezione diretta fu veramente difficile da replicare e la produzione *Alfa Romeo* non fu mai in grado di soddisfare le richieste di produzione sia in quantità sia in qualità.

Nel 1943 si era già partiti con la terza generazione o serie *5* derivata dal montaggio del nuovissimo *DB605* evoluzione naturale del *DB601*.

Il *DB605* prometteva molto di più rispetto ai pur ottimi 1.100 CV del suo predecessore. Si arrivava a 1.470 CV con un'ottima "compressione" che anche se "normale", poteva contare su un compressore molto più grande del *601*.

Il *605* in madrepatria arrivava a 1.800 CV con le varie iniezioni "esotiche", ma, stranamente, in Italia arrivò solo la versione "normale". Non si è mai capito il perché, ma a parte le considerazioni politiche (forse la Germania era "gelosa" dei suoi "segreti" e non si fidava degli Italiani, anche se i *109 G Gustav* con tutti i "segreti" venivano dati a tutti gli Alleati, Finlandesi compresi) forse, più probabilmente, in Italia le specifiche di "durata" dei motori si "scontravano" con la reale vita possibile con l'utilizzo delle "superpotenze". Forse in Italia (probabilissimo) non si sentiva l'esigenza di volare oltre i 6.000 metri, visto che si faceva fatica a "stare per aria" già a 4.000 (equipaggiamenti, ossigeno, riscaldamento ecc. insufficienti).

La serie *5* era completa, tutti volevano "partecipare". La *Macchi* con il *MC205 Veltro*, la *FIAT* con il *G.55 Centauro* e la *Reggiane* con il *RE2005 Sagittario*.

Tutti equipaggiati con lo stesso motore *DB605* prodotto su licenza dalla *FIAT* (questa volta). Durante le prove il migliore risultò il *G55* (anche come "industrializzazione") ed il *Sagittario* era il più veloce (quasi 680 km/h) ed anche il più "bello".

Il *Macchi* risultò il migliore sotto i 4.000 metri, ma soprattutto il più "disponibile". Alla *Macchi* non avevano fatto altro che prendere un *202* di produzione e cambiargli il motore. Infatti, il *Veltro* venne escluso perché considerato (giustamente) un *202* rimotorizzato (a logica avrebbe dovuto chiamarsi *202 ter* come da sempre se si cambiava solo il motore), inoltre già il *202* non era altro che un *200* rimotorizzato.

Quindi a parte le "lodi" per *Castoldi* che quando fece il *Saetta* (*MC200*) aveva prodotto una cellula talmente "buona" da essere ancora ottima con il *DB605*, bisogna ammettere che la "fretta" impose di mettere in produzione il *Veltro* in attesa del "*Centauro*".

Come sempre, date le nostre disponibilità produttive (evidentemente "in eccesso"!), fu messo in produzione anche il *Reggiane*.

Nacque una lunga polemica sulla disponibilità dei motori. La *Macchi* era in grado di produrre *Veltro* senza soluzione di continuità già sulle linee di produzione del *202*, all'inizio del '43, ma i motori arrivavano con il "contagocce" dalla *FIAT* (alla *Reggiane* praticamente non arrivarono mai, riuscì a farsene arrivare qualche decina dalla Germania) e c'è chi "evidenzia" la "scarsa volontà" della *FIAT* di "rifornire" i suoi concorrenti.

Fatto sta che nel 1943 cominciarono i bombardamenti in Italia. Le "fortezze" di giorno arrivavano dalla Tunisia ed i *Lanc* di notte, direttamente dall'Inghilterra.

Le prime missioni erano le "classiche" di bombardamento "strategico", porti e zone Industriali con particolare cura per Torino (cuscinetti a sfera della *RIV*).

Queste missioni "diurne" furono "esemplari". Sei successive "ondate" di 200 o 300 "fortezze" (*B24* e *B17*) bombardarono gli stabilimenti *RIV*. Probabilmente per eccesso di prudenza la quota era di 9.000 metri ed i bersagli vennero inesorabilmente "mancati" (a spese dei civili), alla fine una missione a "bassa quota" (3.000 metri) mise la parola fine alla *RIV*.

Successivamente tutti gli stabilimenti Aeronautici di Torino e Milano (e la *Reggiane* di Reggio Emilia) vennero "cancellate". Fortuna che gli Inglesi ebbero il "riguardo" di non adoperare con le nostre città la cura di *Harris* e solo gli errori di "puntamento" furono la causa dei nostri morti.

Dopo un anno (alla luce anche degli effetti in Germania) l'Italia si "ritirò" con i noti fatti di Settembre.

Nota a "margine". Durante le incursioni (diurne perché di notte non avevamo niente di meglio dei *CR42*!) i *202* non riuscirono mai ad intercettare le "fortezze" ed i (pochissimi) *205* raggiungevano la quota dei bombardieri, ma senza riuscire (se non in poche occasioni quando si organizzarono delle "attese" già in quota) mai ad impensierire gli incursori.

I Tedeschi, dopo l'8 Settembre '43, requisirono tutti i *205* in Nord Italia e con insegne Tedesche vennero assegnati a reparti che normalmente

usavano i *Gustav*. Dopo 2 mesi i *205* vennero restituiti (alla *RSI*), ma la "nota" più interessante (anche se di "parte") dei piloti Tedeschi, riguardava l'autonomia, giudicata insufficiente. Stiamo parlando di una singola "intercettazione" che per raggiungere la quota di 9.000 metri a poche centinaia di chilometri dalla base, metteva in crisi l'autonomia del caccia Italiano.

Basta dare "un'occhiata" a cosa poteva fare il contemporaneo *P51* con la stessa potenza installata, per rendersi conto dell'"abisso" che esisteva tra i nostri "cavalli" e quelli del "nemico".

Il *FIAT G55 Centauro* fu giudicato in modo molto positivo dai Tedeschi che, risulta, abbia superato il *109* (di sicuro) e addirittura il *190* (muso corto).

Fu pilotato da *Kurt Tank* che lo giudicò "il miglior caccia dell'Asse". Onore alla realizzazione di *Gabrielli* che dava il meglio di sé proprio dove gli altri andavano peggio, alle alte quote.

Un ottimo armamento (3 *Mauser* da 20mm e 2 *Safat*) e un'ottima grande ala gli permettevano di volare come (se non meglio) dei suoi avversari. Giudicato universalmente superiore a tutti i *109* era in grado di combattere con il *P51*.

Arrivò tardi ed i bombardamenti del '44 su Torino ne fermarono la produzione.

Fu l'unico a volare anche nel dopoguerra rimotorizzato con il *Merlin* (*G59*) ed è stato l'ultimo *warbird* a lasciare il servizio negli anni '60. Dal punto di visto produttivo era in grado di "uscire" in circa 9.000 ore, non male. (27)



Foto 4.119 - G55 8

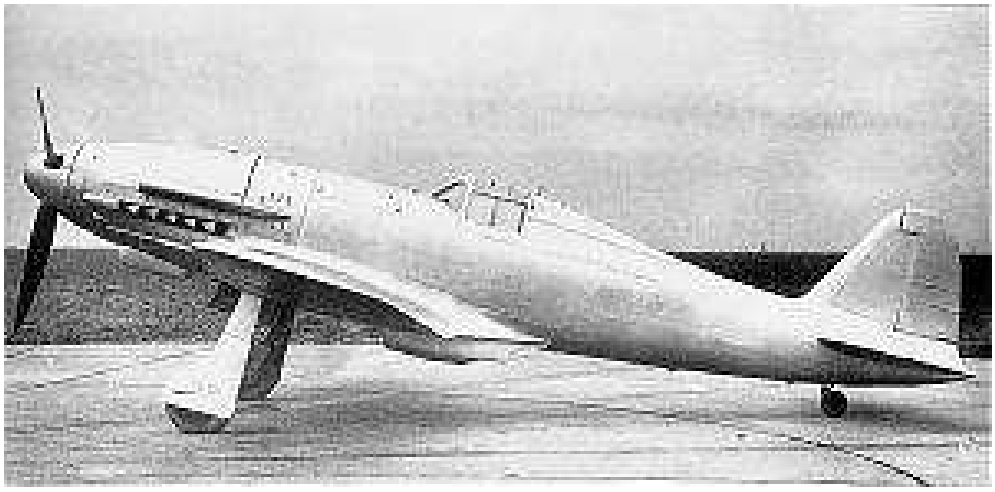


Foto 4.120 - G55 6



Foto 4.121 - RE2005



Foto 4.122 - MC205V

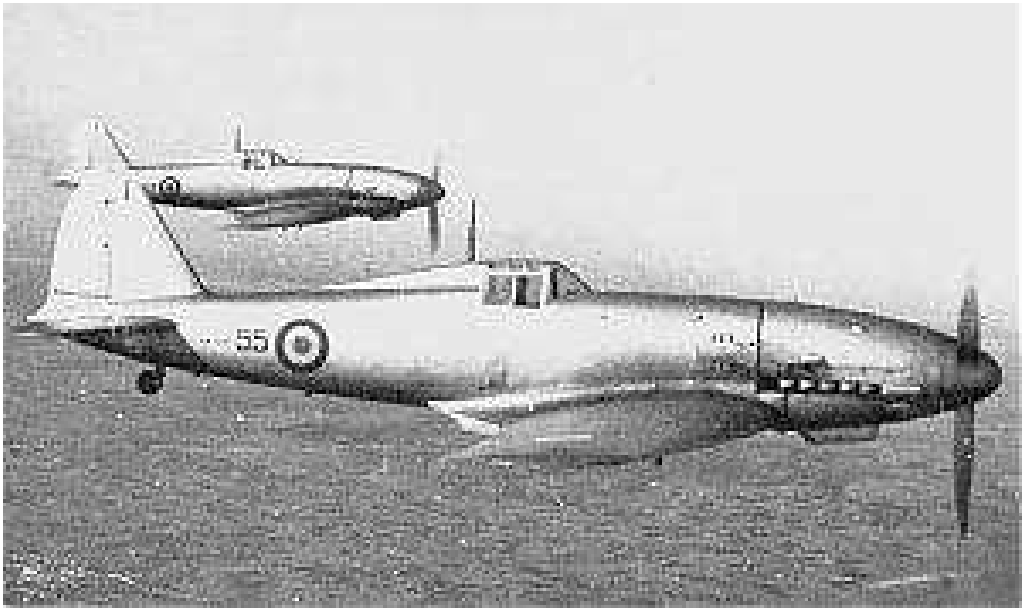


Foto 4.123 - G55 11

Capitolo 5

5.1 Sul Pacifico il Ki61

Il 1943 segnò l'anno di svolta anche sul Pacifico.

Con l'ingresso in servizio dei 2.000 cavalli, gli *Zero* erano tenuti a bada ed il *B24*, grazie alla sua autonomia, cominciava ad "ammorbidire" le difese Giapponesi. Ancora non era possibile svolgere *raids* direttamente sul Giappone, ma tutte le basi nel Pacifico erano oggetto di particolare "cura".

I Giapponesi continuarono a sviluppare lo *Zero*, aumentando la potenza del suo motore fino ad un incredibile risultato di "sfornare" 1.400 CV. Anche i Giapponesi chiesero aiuto ai Tedeschi ed ebbero il *DB601* da costruire su licenza, ma con scarso successo. Il *V12* Germanico non era assolutamente in grado di competere con i radiali sopra l'oceano.

I Giapponesi univano a delle ottime macchine (nel '41, molto meno nel '43), degli equipaggi super addestrati che erano quanto di meglio si potesse trovare al mondo, ma la "moria" del '42, ancor di più nel '43, mise in crisi il sistema di addestramento degli aviatori, sia della Marina Imperiale sia dell'Esercito.

Nel 1943 più dell'80% dei piloti, entrati in guerra nel '41, erano spariti e le nuove leve avevano avuto un addestramento approssimativo e diventavano sempre più facili prede degli Americani che, invece, continuavano a migliorare continuamente il loro livello di addestramento.

Stranamente i Giapponesi, appena la richiesta (non prevista, perché la guerra doveva essere poco di più di un "colpo di mano") cominciò ad aumentare, "sbragarono" sul livello di addestramento pur di inviare ai reparti il più alto numero di piloti possibile.

Giusto per dare un'idea: all'inizio della Guerra gli Americani avevano 4 portaerei "maggiori" e due "leggere", i Giapponesi 9 "di squadra" e 6 "leggere".

Nel 1943 gli Americani dopo essere rimasti con sole 2 portaerei principali, erano riusciti a schierarne 19 più un numero consistente di "scorta" o "leggere", dir si voglia.

I Giapponesi avevano perso 4 portaerei a Midway (con tutti gli equipaggi insostituibili) ed erano riusciti a rimettere in "linea" solo 2 portaerei ed a fine guerra altre 2 erano ancora "in costruzione".

Nel 1945 gli Americani avevano più di 40 portaerei tra leggere e pesanti, altre 10 nuovissime furono demolite sugli scali già completate perché inutili (guerra finita).

Gli Americani, con gli Alleati, dovettero addestrare migliaia di piloti ed i tempi erano lunghi, se si voleva un buon pilota. Regola voleva che i

migliori in servizio fossero utilizzati sempre più spesso per addestrare le nuove leve in patria invece di "consumarsi" in prima linea.

I Giapponesi, invece, furono costretti a mantenere in servizio i loro migliori piloti fino alla fine, senza possibilità di sostituzione.

Il più grande pilota Giapponese (e del mondo) fu *Saburo Sakai,* un vero asso che era anche l'artefice delle tecniche di volo "a lungo raggio". A parte le epiche missioni con più di 10 ore di volo che portavano gli *Zero* a comparire improvvisamente in "ogni dove", a migliaia di chilometri dalle loro basi, *Sakai* riuscì a sviluppare particolari tecniche di "regolazione" del motore che permetteva di utilizzare la "miscela magra" senza danneggiare i cilindri ed aumentare il raggio d'azione degli *Zero* ben oltre i 2.500, già incredibili, chilometri possibili sulla carta.

Dalla parte Americana, un pilota, molto particolare, riuscì nello stesso intento. In realtà era un "civile" che dopo la guerra aveva insistito per potersi "rendere utile". Non potendo volare con la "divisa" (superati i limiti di età e già congedato) *Lindbergh* (quello della trasvolata) volava con i *P38* in missioni "sperimentali" dove metteva a punto tecniche di volo a lunga autonomia.

Anche qui (con l'appoggio della casa costruttrice dei motori *Allison*) si riuscì a portare il *P38* a consumare il meno possibile ed a incrementare la sua (già notevole) autonomia.

Grazie a questi studi fu possibile attuare la famosa missione in cui venne ucciso *Yamamoto*. Più di 3.000 km sull'oceano per "intercettare" l'aereo personale dell'Ammiraglio in trasferimento dal Giappone (i codici di trasmissione Giapponesi erano già stati decriptati) e con una lunghissima navigazione alla cieca sull'oceano, i *P38* si presentarono all'appuntamento, dove nessuno poteva aspettarli e misero fine alla vita del più grande Ammiraglio Giapponese.

A parte le missioni nell'Arcipelago del Sud Est Asiatico e nel Pacifico, serviva una nuova arma per colpire il Giappone. I *B24* e, di più, i *B17*, erano insufficienti a "lavorare" sul Pacifico ed erano stati destinati in massa all'Europa, meno esigente (!) in fatto di autonomia.

I Giapponesi reagirono alla crisi dello *Zero* con un nuovo sforzo. L'Aviazione della Marina Imperiale era praticamente "scomparsa" con la battaglia delle Midway e non riuscì più a recuperare il suo primato. Toccava, quindi, all'Aviazione dell'Esercito sobbarcarsi lo sforzo di mantenere la competizione contro i nuovi 2.000 CV Americani.

Utilizzando gli studi e le esperienze della Marina s'identificarono i punti critici che avevano messo in difficoltà gli *Zero*.

Al primo posto c'era la potenza dei motori, il pur ottimo 14 cilindri della *Nakajima* (il *Sakae 21*) non era più credibile. Oltretutto era assolutamente necessario che i nuovi aerei fossero un minimo protetti con corazze e serbatoi autostagnanti. Quindi il peso a vuoto della cellula doveva aumentare e la potenza non era sufficiente.

Anche i Giapponesi percorsero una strada molto simile agli Italiani. In difficoltà, si rivolsero agli "amici" Tedeschi che fornirono materiale ed informazioni.

La prima scelta cadde sul *DB601* (come in Italia). Per i Giapponesi i motori a *V12* raffreddati a liquido erano una vera novità, in particolare per la Marina era poco meno che una bestemmia, ma l'Esercito era più disponibile alle sperimentazioni.

Fu allestito il *Kawasaki Ki61-I Hien* con una versione "riveduta e corretta" del *DB601*, originale, il *Kawasaki Ha-40*.

Ora, pensare di migliorare il "gioiello" Tedesco poteva essere considerato velleitario, ma ai Giapponesi non difettava il coraggio. Con un grosso sforzo ingegneristico riuscirono a ridurre il peso del motore di ben 30 kg.

A parte le considerazioni tecniche, è interessante valutare una simile decisione. Alla fine, 30 kg (significativi per il solo motore) certo non potevano "fare la differenza" se "scalati" dalla tara del velivolo (più di 2.600 kg), ma la rigorosità Giapponese era molto superiore a quella Tedesca.

Morale, il *DB601 Jap* pesava di meno, ma era diventato molto più "fragile" (se ancora possibile), probabilmente i Giapponesi non erano ben stati informati sulla reale "vita" del *DB* ed i Tedeschi avevano "sorvolato" (come con gli Italiani) sulla sua intima filosofia "usa & getta".

Il motore fu fonte di una serie infinita di "grattacapi" (tendente al grippaggio con incendio), ma il *Ki61* era veramente ottimo. Abbinando il motore Tedesco alla cellula Giapponese ne uscì un "superleggero" molto veloce ed efficace.

L'Esercito Imperiale Giapponese era meno "innamorato" della Marina per gli "alianti" ed il carico alare del *Ki61* era "rispettabile" (oltre 140 kg/mq), rispetto agli standard Giapponesi (meno di 100) e questo fece "storcere il naso" a molti piloti.

Venne organizzata una serie di test in combattimento simulato contro il *109* (versione *E*, del periodo Guerra d'Inghilterra), il *P40* (catturato) e lo *Zero*. Il *Ki61*, se ben usato, li batteva tutti, in ogni condizione.

Si provò a "spingere" ancora di più sul motore, con risultati sempre più nefasti, poi i primi bombardamenti degli Americani "cessarono" la produzione degli stabilimenti ed il *Ki61* fu sostituito dal *Ki100*, identico, ma con motore radiale.



Foto 5.1 – Kawasaki Ki61



Foto 5.2 – Ki61



Foto 5.3 – Ki61 Weeks



Foto 5.4 – Ki100



Foto 5.5 – Charles Lindbergh

5.2 Ki84 *Frank*

I Tedeschi avevano anche fornito le informazioni (forse anche di più) del *BMW801*. I Giapponesi erano rimasti impressionati dal sistema d'iniezione diretta del *DB* (e del *BMW*) ed alla *Nakajima* decisero di produrre un nuovo 2.000 CV.

Partendo dalla base del "vecchio" 14 cilindri (che ricordiamo, era un derivato del glorioso *LeRhone 14K* a sua volta "figlio" dello *Jupiter*) era necessario incrementare la cilindrata e introdurre le nuove "tecnologie" di origine Tedesca.

Il "cruccio" dei Giapponesi era il peso e l'ingombro (sezione frontale), avevano avuto le info sulla nuova tecnologia aerodinamica della cofanatura ma, per raggiungere i 2.000 CV, serviva tanta cilindrata e si rischiava di fare un "mostro" (come gli Americani non ebbero timore di fare con il *P47*).

Decisero intanto di passare a 18 cilindri (come per il *BMW802*, di cui era il vero "discendente") e, per ridurre il diametro totale del radiale, introdussero una novità, il cilindro "corto", cioè il motore era un "quasi quadro" (alesaggio 130, corsa 150). Tutti i motori alternativi erano (e guarda caso rimasero fino ai mitici motori da moto Giapponesi degli anni '70) a corsa "lunga" e negli anni '30 e '40 lo erano in maniera "sensibile".

I Giapponesi per ridurre il diametro (a pari cilindrata) utilizzarono cilindri più "grassottelli", corti e "panciuti" e la corsa era, giocoforza, ridotta (rispetto all'alesaggio).

Questa scelta (forzata) partorì un grande risultato. Il motore della *Nakajima* era in grado di sfoderare i suoi ottimi 2.000 CV (poco più di 1.900) perché riusciva a girare a regimi "elevatissimi" (relativamente allo standard del periodo), addirittura 3.000 rpm, quando gli altri facevano fatica a "passare" i 2.500.

Con l'iniezione diretta (made in Germany) il nuovo *Nakajima Homare* era pronto a "combattere", aveva anche l'iniezione d'acqua e metanolo e, anche se il compressore non era *ultimate*, aveva un ottimo comportamento in quota.

Il motore (*Nakajima Ha-45-21*) era incredibilmente compatto e, con una potenza quasi doppia, aveva un diametro di appena 3 centimetri superiore a quello dello *Zero*.

L'alto regime di rotazione impose un'elica "corta" e le quattro pale diventarono obbligatorie con la conseguenza che il carrello era "corto" (e non alla rovescia, cioè, come spesso si dice, che l'elica era quadripala per avere il carrello "corto").

Il nuovo "cavallo" si chiamava *Ki84* (*Frank* per gli Americani) un aereo incredibile. Nonostante tutte le "aggiunte" rispetto allo *Zero* (blindatura al pilota e serbatoi quasi autostagnanti) era comunque un "peso leggero".

Immaginate la potenza di un *P47* "ficcata a forza" dentro uno *Spit*, era veramente un "mostro". Ai *Radar* Americani, quando vedevano una "traccia" che si muoveva "troppo velocemente", dicevano "*Forget it, it's a Frank*" (dimenticalo, è un *Frank*) perché era praticamente "inintercettabile" anche dai *P51*.

Aveva un rapporto potenza/peso quasi doppio ai vari *F4U*, *F6F*, *P38*, *P51*, *Spit* e di conseguenza si "arrampicava" senza possibilità di competizione con qualunque avversario.

Era velocissimo (solo il *P51*, grazie alla sua "magica" ala lo era di più) e manteneva una maneggevolezza paragonabile allo *Zero* (anche se non leggendaria come gli *Zero* "prima serie").

La sua ala era un gioiello, copiata (filosofia di base e profili) dal *190*, introduceva dei sofisticati ed efficacissimi ipersostentari a scorrimento e curvatura tipo *flower* (di quasi 10 anni dopo la guerra) ed aveva un carico alare bassissimo (considerato "anomalo" dai piloti Giapponesi, superava i 100 kg/mq, quando, per loro, era un'eresia averne più di 90!). Morale, il suo peso e la sua ala gli permettevano di "lavorare" a 11.000 metri ed oltre.

Insomma era veramente un "cavallo di razza", pericolosissimo e che (segretamente) influenzò le ultime realizzazioni Americane (Marina), ma (fortunatamente per i "nostri") il suo impianto di iniezione fu fonte di enormi guai (carenza di qualità di produzione), i suoi piloti erano "patetici" (ragazzi di 18 anni con 10 ore di "istruzione" alle spalle) e la benzina era un tale "schifo" (dichiarati 90 ottani, reali "variabili" dai 60 agli 80) che spesso il motore andava "a fuoco" prima che il *Frank* arrivasse alla quota dei bombardieri Americani.

In combattimento, il *Frank,* era considerato "pericoloso" ma "gestibile". Quando gli Americani ebbero modo di provarne qualcuno con calma in USA (e con la benzina a 140 ottani) rimasero "seduti per terra" e cominciarono a "ragionare" su quello che sarebbe potuto succedere se la produzione del *Frank* fosse stata in grado di mantenere uno standard qualitativo migliore.

E' comunque interessante valutare il confronto tra lo sforzo ed i risultati ottenuti in Giappone e in Italia, partendo dagli stessi "elementi". Il *LeRhone* e il *DB601* furono il "punto di partenza" per entrambi, ma il risultato finale fu "imbarazzante" per la nostra industria nazionale, che non riuscì mai a sfornare più di (nominali) 1.000 CV, cadendo poi in preda al delirio abbandonando e "riabbracciando" il lineare ed il radiale senza "cavare un ragno dal buco".

I Giapponesi, in identiche condizioni di "disperazione", riuscirono a produrre un motore da veri 2.000 CV che resta un esempio di efficacia. Purtroppo, mentre le realizzazioni Americane (i vincitori) e Tedesche (supervalutati) trovarono, e trovano, enfasi ed estimatori, le realizzazioni Giapponesi (assolutamente pregevoli) sono cadute rapidamente nel dimenticatoio e si fa fatica anche a trovare informazioni. (28)



Foto 5.6 – Ki84



Foto 5.7 – Ki84



Foto 5.8 – Ki84



Foto 5.9 - Ki84

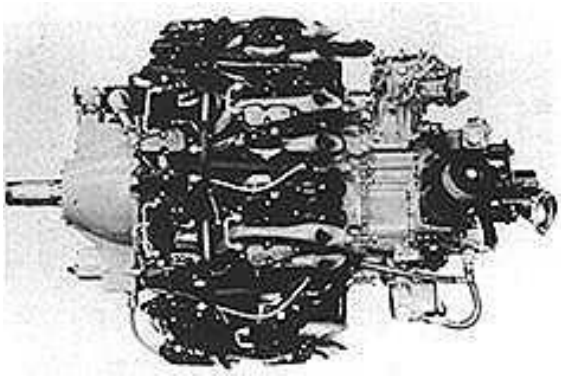


Foto 5.10 - Homare EG2

5.3 Il bombardamento "strategico"

Piccolo riassunto per inquadrare lo "scenario".

L'Europa, nel 1940, era lontana ma, più avanti, la situazione cambiò in modo velocissimo.

Gli strateghi vedevano bene il *B17* in Europa ed il "nuovissimo" *B24* avrebbe potuto essere utile nel Pacifico, ma nel 1941 si presentava l'ipotesi di perdere sia l'Inghilterra sia Midway e l'America si trovava nella necessità di "pianificare" missioni di bombardamento che, partendo direttamente dal Nord America, avrebbero dovuto colpire la Germania ed il Giappone.

La *Boeing* cosciente della "insoddisfazione" rispetto ai 6.000 km di raggio di azione, si era "buttata a corpo morto" nella realizzazione del "6.000 km" (così lo identifichiamo) definitivo (il *B29*).

Era un progetto (a dir poco) rivoluzionario e stava "fagocitando" tutte le risorse economiche ed intellettuali del colosso Americano. Quindi il progetto "pezza" fu dirottato alla *Consolidated* che produsse il *Liberator*.

Nel 1941, il *B29*, per quanto ancora non disponibile, sembrava già inadeguato nel caso della malaugurata perdita delle basi Inglesi e del Pacifico.

La *Consolidated* aveva "messo in produzione" il suo *Liberator* e fu incaricato il suo Ufficio Tecnico (improduttivo) di mettersi al lavoro su un bombardiere da 9.000 km. Si era partiti con 10.000 km di raggio d'azione e 8 tonnellate di bombe, ma poi i 18.000 km di autonomia (tra andata e ritorno) e 6 tonnellate sembrarono più "abbordabili".

Era una richiesta pazzesca, senza rifornimento in volo (ancora non lo avevano "scoperto"), si trattava di far volare per 40 ore un aereo con il massimo carico possibile.

Il *B36* (così sarà chiamato) partì "di corsa" per poi subito dopo fermarsi. Nel '42 le cose sembravano "aggiustarsi" e non si sentiva l'urgenza del "mostro", mentre, invece servivano i *B24* e tanti. Il *B36*, nato addirittura prima del *B29* sui tavoli da disegno, volò giusto alla fine della guerra. Invece il *B29* (un "normalissimo" 6.000 km) vide la "luce" nel '43, giusto in tempo per bombardare il Giappone.

Prima di passare alla tecnica, facciamo un po' di "strategia" e "dietrologia", giusto per comprendere meglio i fatti.

In Europa, il "bombardamento strategico", aveva avuto le sue vicissitudini e gli Americani rimanevano convinti (con qualche "dubbio") sulla loro visione del bombardamento "diurno di precisione", al contrario degli Inglesi che preferivano il "bombardamento a tappeto" (notturno, magari).

Lo scontro "filosofico" era profondo. Si trattava di capire se era possibile "sconfiggere" una potenza nemica distruggendo "chirurgicamente" il suo sistema produttivo e logistico, oppure (più brutalmente) "radere al suolo" le sue città per costringere alla "resa" la sua popolazione (anche se di conseguenza si paralizzava anche il tessuto industriale) come pensavano gli Inglesi.

Mentre in Europa si fecero entrambe le cose (gli Americani di giorno e gli Inglesi di notte) e quindi non si riuscì mai a capire chi avesse avuto ragione, in Giappone le cose andarono diversamente.

Gli Americani avevano (finalmente) l'aereo "giusto" (il *B29*, 12.000 metri e 6 tonnellate di bombe) e cominciarono il "loro lavoro" nel 1943 (anche se la "massa" ci fu nel '44).

Sembrava tutto possibile, si cominciò il "trattamento classico" con l'individuazione delle raffinerie di petrolio, le fabbriche di motori, i porti, le ferrovie e, tutto quello che poteva servire a costruire o muovere oggetti utili alla guerra, fu semplicemente "cancellato".

In Germania però, intanto, era successa una cosa "strana", nonostante l'azione "pesante" si arrivò all'assurdo che non c'erano più "obiettivi" paganti (ormai si andava a "caccia di ponti"), ma la resistenza Tedesca era ancora forte.

Certo il "sistema scricchiolava" e la produzione cominciò a "fare acqua" da tutte le parti, ma i risultati non erano paragonabili allo sforzo. Ormai ogni notte (nel '44) mille bombardieri Inglesi di notte e 3 o 400 Americani di giorno, "rivoltavano" tutte le principali città Tedesche (anche gli Americani, causa carenza di bersagli, si erano convertiti al bombardamento a tappeto), ma la produzione continuava "polverizzata" e "bunkerizzata" sottoterra.

Il "rompicapo" era grosso, anche in Giappone si rischiava di ottenere gli stessi risultati, con la differenza che non c'erano gli Inglesi a "massacrare" le città Giapponesi di notte.

In Europa le cose cambiarono, con lo sbarco in Francia, quando migliaia di *B26*, *B25*, *P38*, *P47*, *Typhoon*, *Tempest*, *A20*, *A26* cominciarono a "martellare" le retrovie Tedesche (ma qui si parlava di bombardamento "tattico", di strategico non c'era niente).

Destinato il *P51* alla "superiorità aerea" (poi alla fine anche lui a bombardare locomotive, per assenza di avversari), la guerra in Europa venne "risolta" secondo una tecnica molto più simile alla *Blitzgrieg* Tedesca del '40 che alle missioni delle Fortezze Volanti (o almeno così sembrava).

In pochi mesi di "interdizione diurna e notturna" (così si chiamava la speciale tecnica di attacco a "tutto quello che si muoveva") gli Alleati arrivarono a Berlino e gli stessi Russi (che del bombardamento strategico non sapevano cosa farsene) erano diventati dei "rulli compressori" senza pari a suon di *Il2*, che somigliava più ad un carro armato volante che ad un aereo.

Dalle analisi "frenetiche" del periodo risultava, sì, che il bombardamento strategico serviva, ma per "vincere" serviva il "tattico" ed il "tattico" si poteva fare solo conquistando (sbarcando) in Giappone. Quando gli Americani "realizzarono" (nel '43) fu uno shock. Probabilmente sopravvalutarono le capacità Tedesche (forse, senza sbarcare in Francia, sarebbero serviti altri 10 mesi di "cura"), ma in quel momento si sentì "l'impotenza" del potere aereo di "piegare" il Giappone.

Subito cominciarono i piani d'invasione del Giappone ma, ad ogni sbarco, i conti peggioravano e dopo Okinawa (prima isola del Giappone) i "calcoli" prevedevano altri 2 anni e 200.000 morti (minimo) Americani per avere ragione del Sol Levante.

La frustrazione Americana era terribile anche a causa dell'assoluta imprecisione dei bombardamenti strategici, le "stupide bombe di ferro" Americane si guardavano bene dall'andare dove il puntatore (che ora si trovava a ben 12.000 metri) voleva.

Nel '43 e nel '44 gli Americani decisero di passare al metodo Inglese e cominciarono i bombardamenti a tappeto (diurni e notturni). Tokyo, Kobe e tutte le altre città Giapponesi furono sottoposte ad un tremendo ed indiscriminato bombardamento (incendiario principalmente, come gli Inglesi avevano insegnato a Dresda in Germania).

Nel '44 a Tokyo ci furono più di 150.000 vittime (in un singolo bombardamento) e tutte le città furono rase al suolo, ma la resistenza Giapponese non diminuiva, anzi con gli attacchi *Kamikaze* e la resistenza fino all'ultimo uomo, diventava ogni giorno più difficile pianificare il prosieguo della guerra.

Dopo Okinawa cominciò il panico, sembrava che tutto quello in cui gli Americani credevano (il bombardamento di precisione diurno e la sua efficacia) fosse diventata una "accozzaglia" di inutile "ferraglia", una specie di "totem" decaduto che si dimostrava inutile ed esigente.

In rapida successione venne deciso di "convertire" i *B29* al bombardamento a bassa quota (per risolvere, una volta per tutte, i problemi di precisione) ed una serie terribile di bombardamenti si riversò 24 ore su 24 sul Giappone. Più di un terzo della città di Tokyo "scomparve" e tutto il Giappone fu messo a fuoco.

Ogni giorno che passava, per gli Americani, aumentava la fibrillazione proiettando quello che era successo in Germania. Esisteva una sola possibilità (anzi due), il coinvolgimento Sovietico, ma mentre in Europa nel '42 la Russia era vista come un alleato "gestibile", nel '45 in Oriente l'Unione Sovietica era già considerato il peggior nemico dopo la (sconfitta) Germania e tutto doveva accadere meno che un'invasione "risolutiva" delle truppe Sovietiche in Giappone.

Dopo la dichiarazione di guerra dell'Unione Sovietica al Giappone (il tempo di "trasferire" le truppe in massa dal fronte Occidentale) e le prime travolgenti campagne in Manciuria, l'America aveva perso completamente il controllo della situazione. O si cercava di "fermare" l'Orso (se possibile) e sobbarcarsi da soli il "fardello" di 2 o 300 mila morti, oppure lasciare che l'Unione Sovietica si "appropriasse" di un'area di influenza enorme in tutto il Far East (inaccettabile).

Gli Americani decisero per l'opzione Nucleare (massima espressione della filosofia Inglese e massima negazione di tutto lo sforzo fatto dagli Americani in 10 anni per "vincere la guerra" con il solo potere aereo).

La dimostrazione del "panico" che attanagliava gli Americani sta proprio nelle modalità dell'attacco nucleare. Fu usata per prima la *Little Boy*, una bomba a fissione nucleare, prototipo (esemplare unico), su Hiroshima (scelta proprio perché ancora "intatta"), gli Americani attesero ancora

qualche giorno, ma non successe nulla. Stizziti, sganciarono la seconda bomba (*Fat boy*) ulteriore prototipo sperimentale in esemplare unico, su Nagasaki (altra città ancora inviolata). Fortuna volle che l'Imperatore decise di sua iniziativa di porre fine alla sofferenza (e questo gli salvò la "testa" ed il trono fino ai giorni nostri).

Gli Americani avevano "raschiato il fondo del barile", avevano usato i prototipi delle uniche bombe che avevano e ci sarebbero voluti mesi per costruire la terza bomba, che in quel momento non avevano.

Fu uno dei momenti più tristi dell'Umanità, e la massima espressione di un fallimento strategico che ebbe ripercussioni fino ai giorni nostri. Quello che è strano è che, proprio per "colpa" della soluzione Nucleare, gli Americani continuarono a mantenere "irrisolto" il problema della filosofia d'impiego del bombardamento strategico.

L'evoluzione della "schizofrenia" proseguì in Corea ed ebbe epilogo in Vietnam, ma l'ultimo capitolo sarà scritto nel '91.



Foto 5.11 – Kobe Japan experienced the fury of incendiary attacks in June 1945



Foto 5.12 – Kawasaki aircraft factories in January 1945

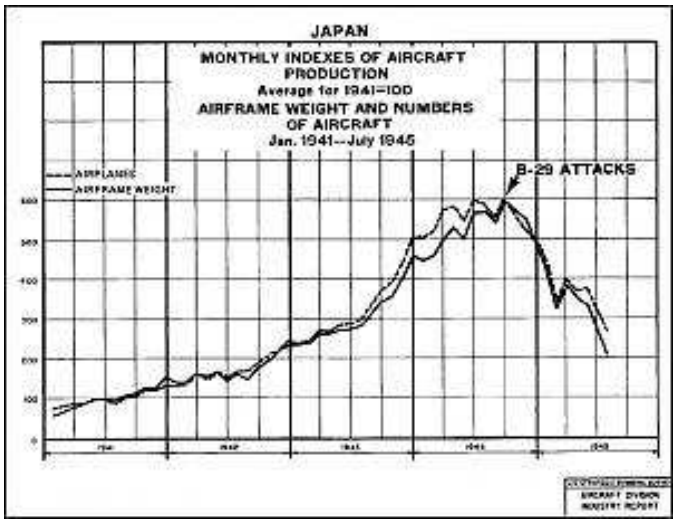


Foto 5.13 – Japanese aircraft industry

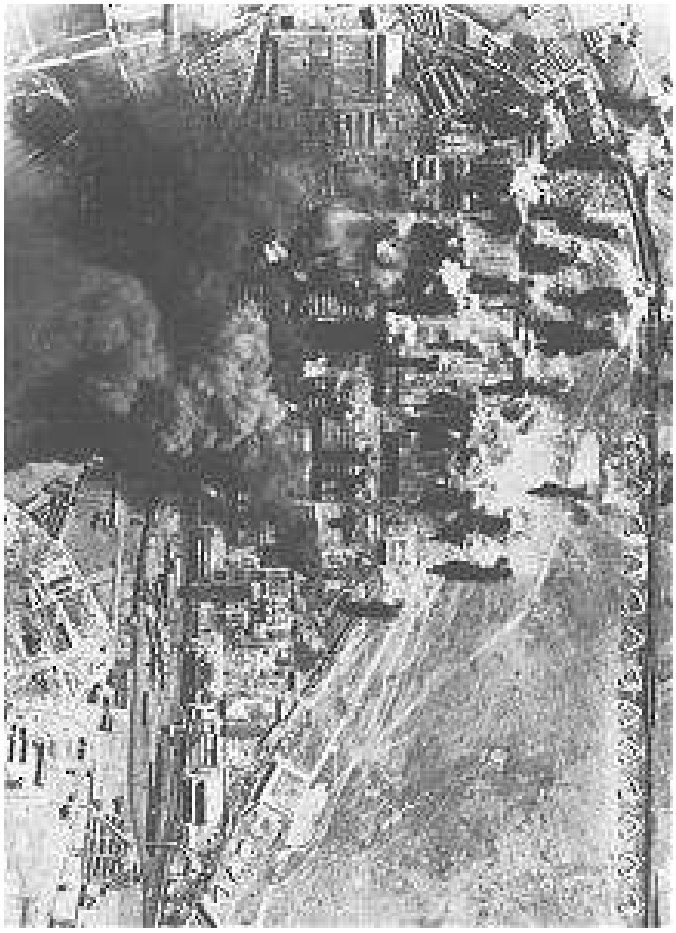


Foto 5.14 – Bombs Burst at the Kawasaki aircraft plant



Foto 5.15 – This oil refinery in Tokyo was key target during the final five months of war

5.4 I 3.000 CV

Mentre nel resto del mondo si "annaspava" alla ricerca di un affidabile motore da 2.000 CV, gli Americani ancora non avevano finito di studiarne i loro ottimi, che già pensavano ai radiali, i più grandi che saranno mai costruiti.

Tutto cominciò con il bombardiere da 6.000 km, il *B29*.

La *Boeing,* partendo dall'esperienza del *B17,* diede fondo a tutta la sua capacità tecnologica per realizzare il *B29*. Alla base di tutto ci doveva essere un motore molto più grande e potente, almeno 3.000 CV.

La *Wright* (purtroppo) fu scelta per sviluppare il "gigante" (la *P&W* era troppo impegnata nello sviluppo e produzione dei 2.000 CV).

Alla *Wright* lavorarono alacremente mettendo insieme un nuovo stellare, l'*R-3350*, derivato dal "solido" predecessore il *Cyclone 14*, e fu chiamato *Double Cyclone*.

Sembrava tutto facile utilizzando lo stesso cilindro, ma, incrementando la cilindrata e il numero dei cilindri (base 9 invece di 7), non ci sarebbero dovute essere sorprese. La configurazione possiamo considerarla "convenzionale", 18 cilindri doppia stella con compressore meccanico doppio stadio e sovralimentazione con turbocompressore. Aveva la classica "batteria" di carburatori "soffiati" dal turbocompressore, con i due stadi del compressore meccanico "a valle".

Il basamento era in magnesio e tutto prometteva che sarebbe stato un successo (così fu), ma la fretta era dannata e nel '43 venne messo in produzione quando ancora non aveva raggiunto una piena affidabilità.

L'*R-3350* era facile all'incendio, soprattutto nel critico momento del decollo, e soffriva dannatamente il caldo.

L'esordio fu problematico e ci vollero mesi per scoprire le cause e trovare una soluzione a tutti i problemi.

Tutto derivava dalle dimensioni del motore e quello che per altri erano "problemi" per l'*R-3350* diventavano "gravi problemi".

Primo imputato fu l'impianto di lubrificazione. La messa in moto, la mattina "a freddo", era un vero "assassinio" per il delicatissimo motore. L'enormità ed il numero dei suoi cilindri davano la certezza che per parecchi minuti il motore lavorasse "a secco" con grippaggi praticamente "dietro l'angolo". Si doveva mantenere un regime di "preriscaldo" sufficientemente "allegro" da avere una buona pressione nel circuito, ma esponendo i cilindri al rischio del grippaggio.

L'olio del tempo non era *multigrade* come lo intendiamo oggi, e diventava troppo denso a basse temperature per poter circolare correttamente. A ora che l'olio avesse raggiunto la corretta viscosità, i cilindri "più lontani" erano già "andati".

Venne fatto uno sforzo notevole per trovare la soluzione e alla fine fu introdotta una "miscela" con oli minerali (una prima sorta di olio sintetico) per "correggere" la viscosità a bassa temperatura.

Stranamente le cose peggiorarono (se possibile). Quando sembrava risolto il problema della lubrificazione, i motori cominciarono a "perdere i cilindri" nella delicata fase di decollo con pericolosissimi ritorni di fiamma ed incendi (inestinguibili, causa il basamento in magnesio, infiammabile). Qui il problema era diverso, legato all'enorme lunghezza dei collettori di alimentazione. I carburatori (in batteria a gruppi di 3) preparavano la miscela, ma fino a che il motore non si fosse "regimato" in temperatura, la miscela, percorrendo strade diverse ed a temperature diverse, cambiava il "titolo" e "certi cilindri" tendevano a lavorare "magri" e altri "grassi".

I "magri" andavano incontro a "detonazione" e surriscaldamento, i "grassi" a "imbrattamenti" e alla tendenza ad andare "a rimorchio" (bassa efficienza e conseguente bassa potenza). Il motore (proprio nella cruciale fase del decollo), quando chiedeva il "massimo", si ritrovava a far lavorare solo i "magri" che rapidamente fondevano i pistoni con conseguente incendio.

Il *B29*, oltretutto, era sottopotenziato, il suo peso era aumentato troppo ed i 3.000 CV dei suoi 4 motori gli andavano "stretti" obbligando ad un uso "scriteriato" della "superpotenza".

I motoristi dei *B29* erano diventati degli "artisti" (insieme ai meccanici a terra) per tenere a bada gli scorbutici *R-3350*, ma non erano assolutamente contenti.

Oltretutto le prime missioni sul Pacifico partivano dalle basi nella Marianne ed il clima torrido amplificava (se possibile) i problemi. Addirittura c'era il problema che, se esposti al sole per troppo tempo, alla messa in moto era facile perdere un cilindro per l'esplosione istantanea

anticipata della "carica" di miscela e dell'olio (quelli in basso che avevano "drenato" l'olio in eccesso durante la notte).

Insomma un "calvario" che si risolse (nel '44 avanzato) con l'introduzione dell'iniezione (indiretta) nei collettori del singolo cilindro. A questo punto i motori diventarono affidabili (anche se la "fama" restò per lungo tempo nefasta) ed il *B29* poté volare molto più tranquillo.

Una volta risolti i suoi problemi di "dentizione", il *Wright* motorizzò, nel dopoguerra, tutti i *liner* che fecero nascere l'Aviazione civile moderna. Solo per esempio (magico) il *Constellation* che utilizzava la famosa (famigerata) versione *turbocompund*.

Per recuperare "energia" e diminuire i consumi (della preziosissima benzina avio da 140 ottani) erano state aggiunte 6 turbine che, mosse dai gas di scarico, fornivano potenza direttamente all'albero. Altri 500 CV agli oltre 3.000 che l'*R-3350* dava, ma era il "canto del cigno", la complessità di una soluzione del genere (due stadi di compressore meccanico, un turbocompressore e 6 turbine) era veramente al di là della "meccanica coscienziosa". (29)

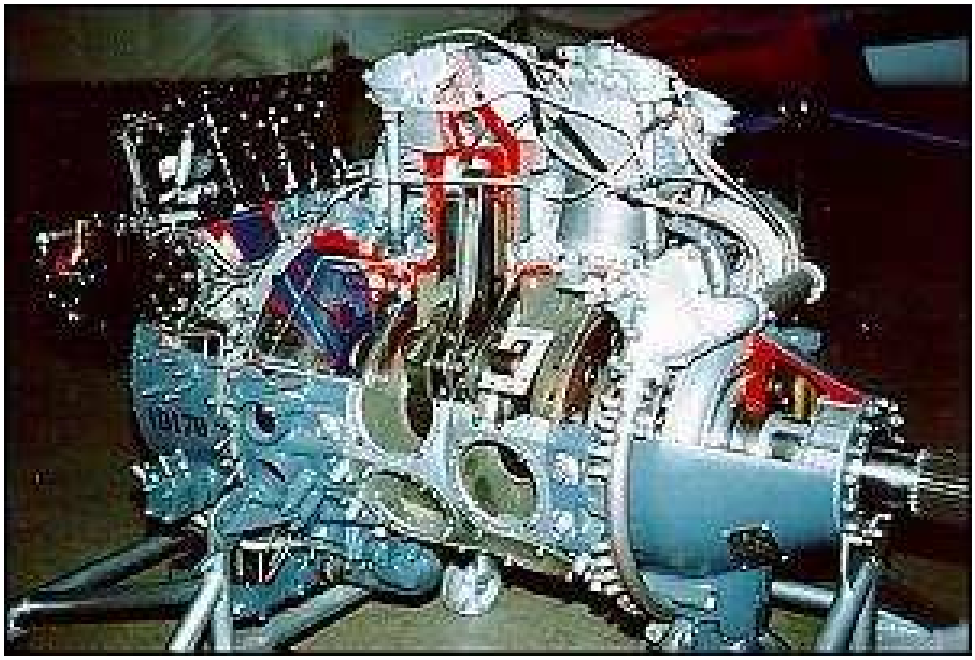


Foto 5.16 - R3350 57



Foto 5.17 - R3350 1

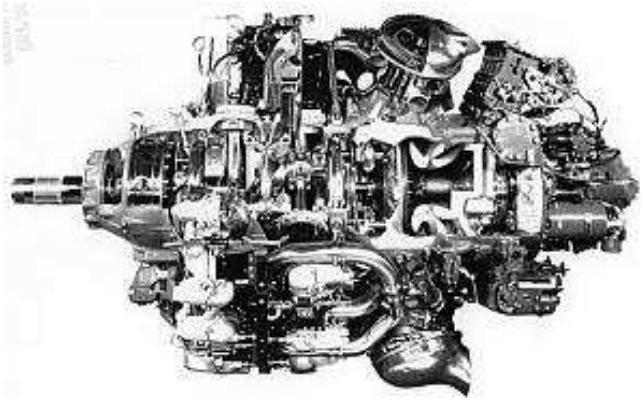


Foto 5.18 - R3350 Cutaway



Foto 5.19 - Wright R3350 57

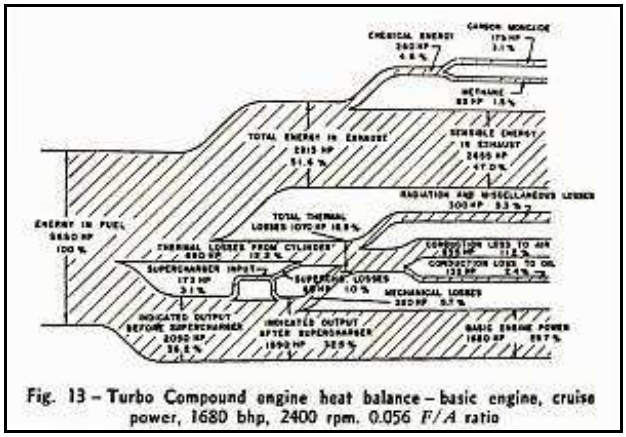


Fig. 13 – Turbo Compound engine heat balance – basic engine, cruise power, 1680 bhp, 2400 rpm. 0.056 *F/A* ratio

Foto 5.20 - R3350TC Cruise heat balance

5.5 B29

Con i suoi 3.000 CV, il *B29,* era veramente una meraviglia. Aveva un'avanzatissima (e splendida) ala con i profili "quasi-laminari" (evoluzione della *Davis*) e poteva volare per 6.000 km (e poi tornare alla base) con un carico di 4 tonnellate di bombe.

Per raggiungere lo scopo il *B29* doveva volare a oltre 12.000 metri ed il primo problema da risolvere era far "campare" l'equipaggio a quelle quote. Già con il *B17* si era visto che volare a 9.000 metri significava "congelare" gli uomini a bordo ed a poco servivano le tute riscaldate ed i "guanti pesanti".

Respirare ossigeno puro dalle maschere era, oltre che pericoloso (fughe di ossigeno che rendevano "infiammabile" anche il ferro), poco pratico per le lunghe missioni. Si decise quindi di pressurizzare e "condizionare" la fusoliera. La pressurizzazione era già conosciuta e sperimentata, ma solo su aerei piccoli (caccia) o ricognitori sperimentali (*Junkers*). Nessuno si era mai azzardato a pressurizzare tutto un bombardiere.

La fusoliera del *B29* (perfettamente cilindrica) era pensata come un serbatoio "a pressione", facile da pensare, meno da realizzare. La fusoliera di un *B17* era piena di "buchi" (prima di tutto i "rivetti" e poi tutte le "aperture" tecniche e per le armi), quindi si decise di creare due "moduli abitativi", uno nel muso ed uno in coda, dove alloggiare gli uomini e lasciare "a pressione naturale" tutto il resto.

Il *B29* fu diviso in tre pezzi, uno anteriore (piloti, navigatori ecc.) pressurizzato, uno centrale (vano bombe e l'attacco all'ala) non pressurizzato e uno posteriore (fino al cono di coda) per i "mitraglieri". Chiusi tutti i "buchi" possibili (con la prima applicazione intensiva di

"incollaggi" tra le lamiere in alluminio) rimaneva il problema delle torrette, che tradizionali, era impossibile "sigillare".

Si pensò di "remotare" le torrette (lo si faceva già in Marina), vennero realizzate delle torrette automatiche compatte senza uomo che potevano essere alloggiate facilmente in "buco" sigillato e, per il suo "governo", vennero realizzate delle semplici cupole sporgenti da dove il "puntatore" poteva "dirigere" il fuoco.

Detto così sembra facile, ma la cosa non era così semplice (ne sapevano qualcosa i Tedeschi che cercarono di realizzare la stessa filosofia). Già era difficile colpire un aereo nemico con il sofisticato *K14* girostabilizzato, collegato fisicamente alla torretta con l'uomo "dentro", figuriamoci riuscire a "telecomandare" una torretta "dislocata".

Alla *Boeing* fecero tutto per benino, le postazioni di "osservazione" erano tre (posteriori) ai fianchi e sopra la fusoliera, più una anteriore e la classica postazione in coda (normale tipo *B17*). Il bello era che ogni "osservatore" aveva una specie di "puntatore" con cui bastava "inquadrare" e metter a "fuoco" il bersaglio e, volendo, tutte le torrette (quattro, due sopra e due sotto) potevano essere automaticamente "puntate" sull'intruso.

Era un sistema molto sofisticato, esisteva una "centrale di tiro" che calcolava le traiettorie e la corretta posizione delle torrette, gli "osservatori" dovevano preoccuparsi solo di tenere "agganciato" il bersaglio sul *pipper* che avevano sul loro traguardo (il *pipper* sarebbe una specie di "farfalla" in movimento che anticipa la traiettoria finale dei proiettili e che doveva essere "tenuto" sempre sovrapposto al bersaglio).

Per fare questa "elaborazione" sul *B29* c'era un "PC" di appena 600 kg, la prima applicazione massiccia di "elettronica" su un aereo.

Ora i piloti ed i membri dell'equipaggio potevano volare a oltre 12.000 metri al caldo, senza maschere e (relativamente) in silenzio. Era veramente un salto di qualità enorme.

Rimaneva un "piccolo" problema, spostarsi da una zona pressurizzata ad un'altra, significava attraversare il vano centrale non pressurizzato. All'uopo venne messo in opera un lungo tunnel che attraversava in lunghezza tutto il vano bombe e "l'omino", carponi, ci si intrufolava dentro (diametro 90 cm), una bella "passeggiata".

Anche l'atterraggio in emergenza era un po' da incubo, i piloti si sentivano in trappola dentro un "serbatoio" sigillato e da qui cominciarono le problematiche riguardo alla possibilità di abbandonare in sicurezza un aereo, sia a terra sia in volo. A 15.000 metri non è che potevi "aprire il portello" e lanciarti come facevano "semplicemente" sui *B17*, il *B29* era più simile ad un sommergibile che ad un aereo dell'epoca.

Comunque, quando entrò in servizio, il *B29* era praticamente inintercettabile ed anche la contraerea non arrivava a "prenderlo". Le Superfortezze (così si chiamavano i *B29*) persero un terzo delle

macchine sul Pacifico (circa 500), la maggior parte per incidenti o malfunzionamenti, una minima parte per colpa del nemico (di più nelle ultime missioni, dove i *B29* cominciarono a "fare i *B25*").

Il problema della precisione dei bombardamenti sui *B29* diventò "drammatico". Non c'era verso di "beccare" un "accidente" dalla sua quota operativa e le "stupide bombe di ferro" andavano dove gli pareva. La cosa fu così drammatica che i *B29* furono costretti a scendere alle quote più "umane", ma pericolosissime, per garantire un minimo di precisione.

Il problema stava per essere risolto. In parte era colpa del fatto che quando si cominciava a sganciare, l'aereo si "scomponeva" per colpa del continuo e repentino cambio del centro di gravità a mano a mano che si sganciavano le bombe. In precedenza il comando era contemporaneo, ma l'effetto era che le bombe si "imbottigliavano" in una sorta di "ingorgo" e poi si separavano a "casaccio", il così chiamato "grappolo".

Con il *B29* (così come per il *B17*) si pensò di temporizzare lo sgancio, ma le bombe si sganciavano per conto loro dopo il comando e l'aereo cominciava ad oscillare terribilmente durante i singoli sganci disperdendo il tiro. Alla fine l'elettronica venne in aiuto ed il "calcolatore di bordo" (altri 150 kg) si occupava di sganciare in sequenza controllata le bombe senza alterare il baricentro dell'aereo (si vedono le bombe scendere tutte in fila ordinate e precise).

Rimase poi il problema dell'aerodinamica delle bombe, ma per quello ci volle un bel po' per venirne a "capo" con le bombe "supersoniche" (andavano supersoniche, ma a velocità stabilita) e con nuovi parametri sul *Norden* (sostituito da un altro calcolatore, altri 300 kg, con *Radar* di "bombardamento"), ma questo avvenne solo con la guerra di Corea.

Dal punto di vista puramente tecnologico, il *B29* rappresentava un salto in avanti di 10 anni in ogni settore (meno i motori), materiali (primo uso intensivo di leghe d'alluminio avanzate), tecniche costruttive (incollaggi) e logistiche (le piste dovevano essere "corazzate" per reggerne il peso) ed infine impiantistico (elettronica di "calcolo").

Solo i motori mostrarono "la corda", colpa dell'eccessivo "sviluppo" precedente che aveva fatto pensare (erroneamente) che il motore alternativo turbocompresso fosse la "soluzione finale" senza possibilità di alternative.

Questo errore rimase "insoluto" per anni e fu responsabile della scarsa diffusione delle turboeliche (escluso in Unione Sovietica) prima dell'avvento dei *jets*, negli anni '60, sul mercato civile.

Il *B29* non operò in Europa (esclusi alcuni "passaggi pubblicitari" in Inghilterra), probabilmente era nato leggermente "in anticipo" e la maturità arrivò con il suo successore il *B50* (semplicemente un *B29* "rimotorizzato" con il ben più potente *Wasp Major* e con la possibilità di rifornirsi in volo).

Nonostante l'enorme superiorità tecnologica del *B29,* la sua "immagine" rimase legata (negativamente) alla bomba atomica e, nel cuore dei piloti, il *B17 Flying Fortress* rimase insostituibile, con tutti i suoi difetti (pochi in verità).

I Russi riuscirono a "mettere le mani" su alcuni *B29* (atterrati per emergenze varie in territorio "alleato") e costruirono a tempo di record una fedelissima copia, un clone perfetto ed indistinguibile dall'originale, chiamato *Tu4*, vedremo quale "genesi" produsse.(30)



Foto 5.21 - B29 Sub assemblies



Foto 5.22 – B29 Assembly line



Foto 5.23 – Diametro 99 cm

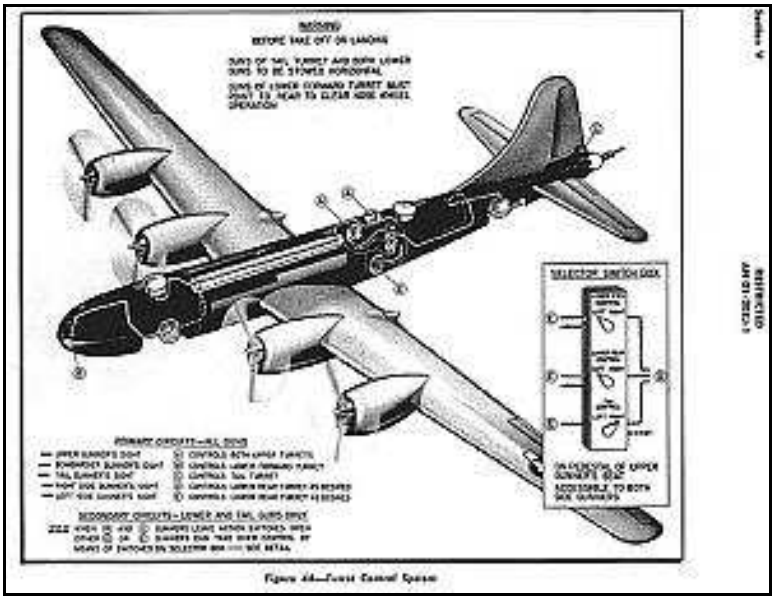


Foto 5.24 – Turret Control System

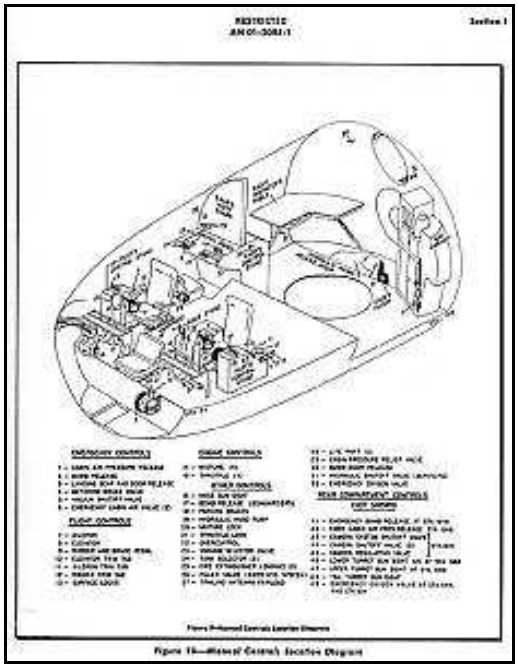


Foto 5.25 – Manual Controls Location Diagram

5.6 Jumo 004

Gli studi sperimentali (in Inghilterra) avevano dimostrato (il famigerato "lancio del mattone") che la propulsione a "getto" (o a reazione) era in grado di fornire una spinta sufficiente a far volare un aereo.

Le strade si separarono immediatamente in base al tipo di compressore.

Gli Inglesi (partiti un po' prima) avevano la *leadership* nei compressori centrifughi pluristadio (li avevano inventati loro) e pensarono bene di installare un grossissimo compressore centrifugo davanti ad una turbina e così cominciò lo sviluppo del motore a getto "all'Inglese".

Diversamente, i Tedeschi (come sempre meno pragmatici) svilupparono degli stupendi compressori assiali pluristadio.

Lo scopo, comune, era di raggiungere una sufficiente pressione nelle camere di combustione da avere un buon rendimento alla turbina. Per avere rendimento (a parità di turbina) serviva maggiore pressione e/o temperatura possibile.

Se avevi pressione, potevi risparmiarti un po' di temperatura, se avevi temperatura, potevi lavorare ad una pressione un po' più bassa.

Il compressore assiale aveva un ottimo rendimento globale (per le grandi portate) ma permetteva rapporti di compressione molto bassi e per raggiungere lo scopo serviva comprimere l'aria con molte rate (stadi).

Quindi il compressore sarebbe risultato molto efficiente ma anche molto complesso e con minimi 8 o 9 stadi.

La stessa compressione (anche di più) poteva essere raggiunta con un unico stadio centrifugo ma, con rapporti troppo "spinti", il rendimento calava molto (temperatura invece di pressione "vera") e, quindi, i due stadi sembrarono subito necessari.

Gli Inglesi avevano maggiori problemi a far sopravvivere le palette della turbina alle temperature più alte per cui cercarono di "compensare" con una pressione d'ingresso superiore. I Tedeschi, più confidenti nella loro conoscenza degli acciai speciali, cercarono subito la massima temperatura in turbina e preferirono una (leggera) minor pressione al compressore, ma un maggior rendimento ai flussi più alti.

Il compressore centrifugo risultò comunque meno "scorbutico" dell'assiale e, soprattutto, aveva una migliore capacità di compressione ai regimi più bassi, in poche parole "accelerava" meglio.

Comunque, dopo un primo vantaggio temporale, gli Inglesi vennero "distratti" da altre "impellenze" ed i Tedeschi arrivarono primi a mettere in servizio un aereo da caccia a getto.

Anche in Germania i problemi non mancarono, i primi motori *BMW 003* non riuscirono a passare la fase di collaudo e, dopo i primissimi tentativi, si preferì aspettare i ben più promettenti *Jumo 004*.

Lo *Jumo* era veramente un prodotto avanzatissimo (anche troppo) ed introduceva contemporaneamente tutte le principali caratteristiche dei motori a getto, così come li avremmo conosciuti nei successivi 20 anni: compressore pluristadio con statore e rotore, camere di combustione ad alta efficienza, turbina pluristadio (non subito) ed ugello di scarico regolabile.

Un prodotto all'avanguardia, ma con una serie notevole di problemi. Principalmente chi creava più problemi era il compressore che, anche se avanzatissimo, tendeva ad andare in stallo molto facilmente. Se uno usava la manetta con troppa "foga" era matematico lo stallo del compressore con successivo ritorno di fiamma alle camere di combustione con conseguente "torcia" accesa.

Il primitivo sistema di controllo poteva (nei transitori) portare ad un eccessivo aumento della pressione a valle del compressore con conseguente stallo (eccessivo rallentamento del flusso d'aria alle camere di combustione) con conseguenze nefaste.

Dopo una prima serie di prove, tutto il sistema fu meglio messo a punto e con l'introduzione delle "automanette" (un sistema automatico di controllo delle manette che, semplicemente, se ne fregava con quale "foga" il pilota ci "scalciava" sopra) le cose migliorarono notevolmente.

I motori risultarono sempre "facili" all'incendio, ma nel dopoguerra si verificò che una grande percentuale di problemi derivava sia dalla cattiva

qualità dei materiali, sia dalla pessima costruzione, causa le caratteristiche delle "fabbriche", veri e propri campi di concentramento costruiti nelle montagne con uso indiscriminato di prigionieri.

Comunque il *Me 262,* equipaggiato con due *Jumo 004,* era un aereo stupendo e, quando superava i 400 km/h, era imbattibile.

La velocità massima era superiore agli 850 km/h (solo per inciso, i servomeccanismi delle torrette dei *B17* non erano in grado di "seguirlo" semplicemente perché nessuno aveva pensato che un "bersaglio" potesse andare a quella velocità) e la quota di tangenza superava i 18.000 metri.

Oltre i 400 km/h il *Me 262* saliva ed accelerava in modo impressionante e poteva manovrare senza pericoli. Oltretutto, nonostante l'ancora immatura conoscenza dei problemi di "compressibilità" (fenomeni legati all'avvicinarsi della velocità del suono con onde d'urto locali), il *ME 262* anche in picchiata si comportava bene.

Tendeva (già oltre i 750 km/h) ad "oscillare" un po' sull'asse orizzontale (*shimmy*, tipico "ballo" comune a tutti i primi aerei a getto), rendeva un po' problematica l'accuratezza del tiro, ma i piloti impararono presto ad usare il *Me 262* in due modalità, una di attacco (in salita) ed una di "scampo" in picchiata, alla massima velocità possibile.

Chi rispettava queste semplici regole, mai scendere sotto i 600 km/h, mai tentare di "accodarsi" dietro al bersaglio, mai e poi mai accettare un qualsiasi tipo di combattimento "manovrato", volava in una specie di "limbo" dove era intoccabile, passando in mezzo agli avversari che avevano tutti una velocità di almeno 200 km/h inferiore.

Chi invece accettava di "fare a cazzotti" non aveva scampo, il *ME262* non aveva sufficiente potenza installata per recuperare abbastanza energia in fretta e, se scendevi sotto i 400 km/h, qualsiasi *Mustang* poteva prenderti prima che la tua *Colomba* riuscisse a "spiegare" di nuovo le ali.

Il ritardo alla risposta della potenza era brontosaurico, da 0 all'80% (al 100% eri già "arrosto") in 7 secondi, quando un *Merlin* lo faceva in 2.

Oltre al ritardo alla risposta (il tempo che intercorreva dal momento in cui la potenza del motore era "corrispondente" alla posizione della manetta), anche la potenza in assoluto era molto bassa, quindi l'accelerazione del *262* era "problematica" (tradotto, un "chiodo").

Il decollo, un incubo e fino a quando il *262* non raggiungeva i 400 km/h era preda di qualsiasi cosa volasse nei dintorni.

Gli Alleati cominciarono a prenderli di mira appena decollavano dalle piste, riconoscibilissime perché le uniche in cemento (quelle d'erba, il *262* le incendiava), quando erano degli "inermi" pezzi di ferro incapaci di tentare qualsiasi manovra.

I *190D* (musi lunghi) finirono la loro carriera a fare da "bambinaia" ai *262* intanto che riuscivano a rendersi autonomi. Fine ingloriosa per un vero "cacciatore".

L'atterraggio era (se possibile) peggio. *Willy* aveva pensato a tutto, meno che ai freni, sia quelli alle ruote (psicologici) sia quelli "aerodinamici" (non andavano ancora "di moda").

Il *262* non aveva quel bel freno aerodinamico "naturale" che era l'elica e tendeva a perdere con molta difficoltà velocità. Scendendo verso la pista il pilota doveva calcolare molto bene l'angolo e la distanza per arrivare all'appuntamento (con la soglia pista) alla quota ed alla velocità giusta. La "riattaccata" (se avevi ancora abbastanza carburante) era "sconsigliata" (una follia), per la foga potevi essere troppo "veemente" sul comando (con conseguente "torcia") oppure troppo "delicato" e ti ritrovavi a misurare la lunghezza della pista dal "lato sbagliato" del mondo.

Molti preferivano atterrare in ogni caso, scegliendo la "scassata" a qualsiasi altra soluzione (alcuni giurano di aver visto giovani piloti decidere semplicemente di lanciarsi, invece di tentare di atterrare). Purtroppo il *262* (o per meglio dire, per fortuna nostra) era costruito troppo male ed i suoi piloti erano assolutamente incapaci di "domarlo", ma i grandi assi che ebbero modo di provarlo, lo dichiararono il migliore in assoluto e più "docile" e facile da pilotare del miglior aereo ad elica.

La *Colomba* vide la luce troppo presto e trovò un vero successore (sarebbe stato interessante vederli volare insieme) solo nell'*F86 Sabre* e nel *Mig.15*.

La storia è così, un susseguirsi di "errori" e "colpi di fortuna" senza una vera "logica" (almeno apparente).

Il successo del *262* derivava dalle sue innate capacità "transoniche" (che invece afflissero tutti gli aerei a getto delle prime generazioni) grazie ad una stupenda ala nata da un errore di centraggio. Doveva essere un'ala "dritta", ma i 4 cannoni da 30mm con relative munizioni pesavano troppo e, per arretrare il baricentro, *Willy* pensò semplicemente di "piegare" leggermente le semiali all'indietro, creando "fortuitamente" una giusta freccia alare che coincideva con la necessità di creare un'unica onda d'urto che partendo dal muso "coprisse" anche l'intera ala.

In questo modo, anche nelle affondate decise, a parte tremori e sbattimenti vari, il *262* rimaneva "controllabile" e non manifestò mai i nefasti e pericolosissimi fenomeni aeroelastici che distrussero intere generazioni di aerei a getto (e non). Appena la velocità dell'aereo superava i 950 km/h, a causa della temperatura, dell'umidità e della pressione dell'aria, la velocità "locale" su ogni "sporgenza" dell'aereo poteva diventare improvvisamente supersonica, creando violente onde d'urto locali che sottoponevano la cellula a vere "mazzate" intermittenti cui le fragili strutture in alluminio non potevano resistere.

Comunque, dopo la guerra, gli Americani si preoccuparono di "accaparrarsi" i migliori "cervelli" Tedeschi e ritroveremo molto "*262*" nascosto sotto la "pelle" di molti blasonati *true American* del dopoguerra.

Lo *Jumo 012* (diretto discendente) era già bialbero e con il postbruciatore, detto tutto.

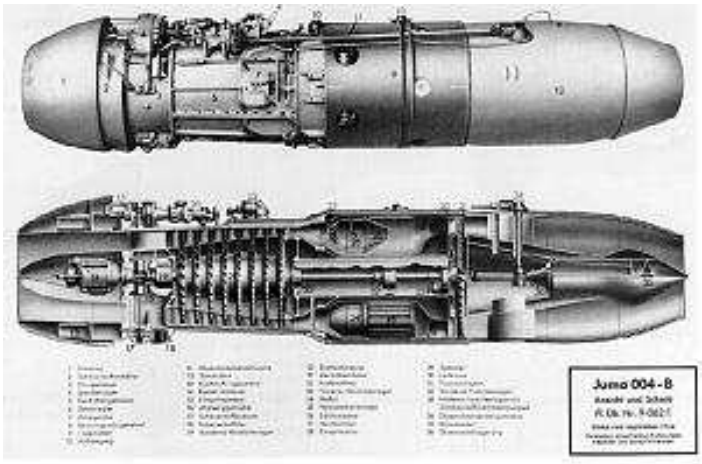


Foto 5.26 – Jumo 004B



Foto 5.27 - Jumo004 Compressor Top View

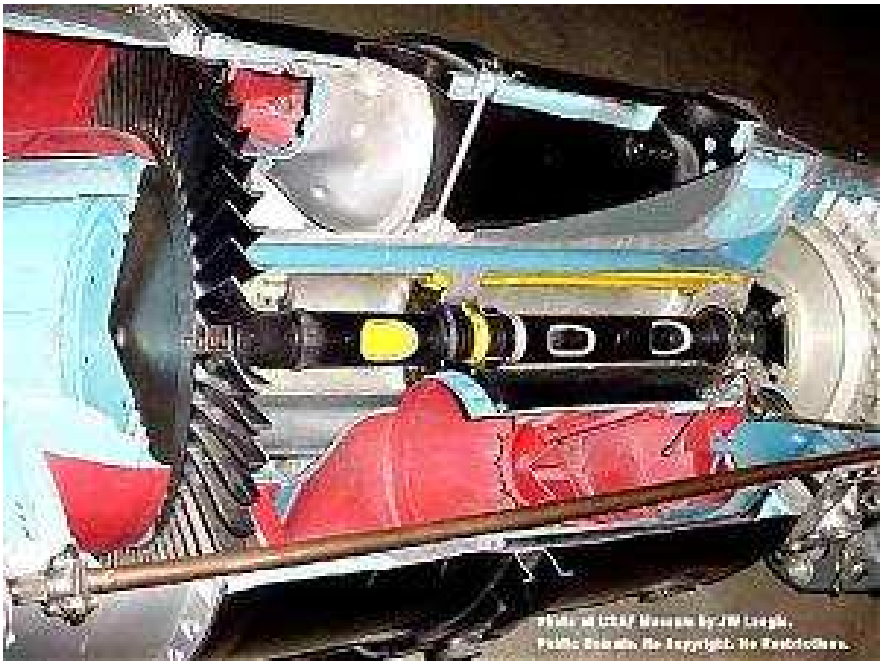


Foto 5.28 - Jumo004 Main Shaft



Foto 5.29 - Jumo004 Plug Nozzle



Foto 5.30 - Me262

5.7 Noia

Ragazzi, giunto a questo punto sono in difficoltà. Dovendo seguire un ordine cronologico dovrei esaurire tutte le possibili varianti e modelli che ho lasciato indietro, ma in questo modo mi piace poco.

Avrei molte cose da dire, ma nel periodo che va dalla fine della Seconda Guerra Mondiale ai giorni nostri, nonostante un periodo "fertilissimo" fino agli anni '60, è tutto abbastanza "noioso" ed "appiattito" dalla "guerra fredda", una guerra dichiarata ma non fatta ed il confronto è sempre stato "politico" e poco concreto.

Ci sono degli aspetti interessantissimi e che avrei piacere di discutere, ma sceglierò un andamento a "capocchia" che probabilmente sarà un "scoordinato" temporalmente, ma più "armonico" mentalmente, così non mi esaurisco e voi non vi annoiate.

Cominciamo, per esempio, dalle famose armi "segrete" del "nano" che elencherei brevemente (erano centinaia) con la *V1,* la *V2* e il *Me163 Komet,* il *Natter* e l'*Arado* a reazione.

Sarò breve e lapidario.

La *V2,* il *Me163,* ed il *Natter* erano a propulsione a razzo e, quindi, più vicini alla "missilistica" che all'aeronautica, comunque il *Natter* era veramente da "paura", una specie di piccola *V2* ma con il pilota dentro.

Era un piccolo missile con le ali con tanto di *booster* esterni (a propellente solido) e rampa di lancio verticale. Doveva servire a intercettare i bombardieri nemici, ma siccome non c'era verso di radiocomandarlo si era deciso di metterci un "poveraccio" ai comandi. Patetico dal punto di vista dell'impiego e dei risultati, ma veramente geniale nella realizzazione (bene o male funzionava).

Il *Me163 Komet*, era appena meno "assurdo", aveva un motore a razzo, un *booster* e decollava su un carrello che poi "sganciava" (dimostrazione di quanto gli interessasse recuperare il pilota) e riatterrava (raramente) su un pattino.

Il motore era "bellissimo" degno delle migliori realizzazioni di *Willy il Coyote*, era alimentato con due "ingredienti" il *C-Stoff* ed il *T-Stoff*. In pratica, idrazina e perossido d'idrogeno (tradotto una sorta di ammoniaca e acqua ossigenata). Quindi un motore a razzo ad idrogeno (terrificante) che funzionava benissimo se non decideva di esplodere senza una vera ragione.

La "mistura" era molto instabile e bastava un semplice atterraggio duro (ricordatevi il "pattino") per raggiungere lo scopo (l'esplosione), finché stava in aria, era un "castigo di Dio", saliva in verticale alla velocità con cui un *Mustang* precipitava e poteva arrivare a vedere il cielo "nero".

Il motore funzionava per poco più di 2 minuti, quindi il volo era svolto ad "impulsi" di una decina di secondi, facendo "rimbalzare" il *Komet* fino alla "stratosfera", era realmente "pilotabile".

La *V1* era una bomba con le ali e con un motore a reazione. Patetico il fine (poteva colpire il Galles "mirando" Londra), era molto interessante per lo sforzo fatto sia nel sistema di autoguida (girostabilizzato, piattaforma inerziale) sia per il suo motore.

Il motore era un "pulsogetto", funzionava con il principio del motore a reazione mischiato a quello a razzo.

I cicli erano quelli del motore a reazione (compressione, combustione e scarico) ma non avvenivano in zone separate, ma in "tempi" separati.

Era sostanzialmente un tubo sagomato, l'aria entrava ed una serie di iniettori miscelavano il carburante, poi una candela "accendeva" e la miscela "esplodeva", una valvola a "serrande" mobili si chiudeva anteriormente e tutta la pressione dello scoppio usciva dalla parte posteriore. Questo avveniva circa 2-3 volte al secondo e la *V1* volava come un "razzo" ma con il rumore sordo e borbottante di una *Harley*.

Il limite era la pressione massima dello scoppio sostenibile dalla "serranda" anteriore. Comunque bello. La piattaforma inerziale era quella

di siluro e quindi non si poteva chiedere una "accuratezza" superiore ai 10 chilometri.

Odiosa arma di distruzione "alla cieca", ne furono spedite a migliaia su Londra, ma un'ottima scelta di "nasconderne" i risultati, lasciò sempre i Nazisti con il dubbio sulla sua efficacia.

I *Typhoon* e gli *Spit VIII* (quelli con il *Griffon*) diventarono i suoi "cacciatori" ed alla fine non sprecavano nemmeno i colpi per abbatterle, gli si affiancavano e con un "colpetto" alla punta dell'ala con l'estremità della loro, "svalvolavano" la piattaforma inerziale e la *V1* cadeva nella Manica.

La *V2* era veramente temibile e, se ben gestita, avrebbe potuto essere veramente letale e cambiare le sorti della guerra. Aveva le stesse prestazioni del "famigerato" *SCUD* di recenti memorie. Era un vero missile tattico terra terra e portava un enorme carico bellico. Non i 2 o 300 chili della *V1*, ma 1.000 kg di esplosivo. Era anche molto preciso (si stima un *gap* di 100 metri dopo un volo di 300 km).

Aveva la propulsione a "razzo" (propellente liquido ed ossigeno liquido) con un motore a razzo modernissimo ed efficace.

Fortunatamente le fabbriche che lo costruirono furono sistematicamente distrutte e bombardate dalle fortezze con la massima priorità. Alla fine i Tedeschi bunkerizzarono tutto e solo la liberazione della Francia mise fine agli attacchi delle *V2*.

L'*Arado Ar 234* era talmente avanzato che dovrebbe essere trattato "a parte". Era un bombardiere veloce leggero (tattico) con propulsione a reazione (il vero discendente del mitico *Ju.88*) che coronava il sogno Tedesco del velivolo da "attacco" senza scorta.

Introduceva un concetto di *strike* (missione di attacco tattico in profondità nel territorio nemico, tipicamente in "solitario", senza scorta e senza difesa) che sarà eguagliato solo dallo storico *Buccaner* e dal suo successore il *Tornado*.

All'inizio fu talmente "incompreso" che si ostinarono ad usarlo come ricognitore ed anche gli Americani nel dopoguerra non ne sfruttarono a pieno la "lezione". Solo gli Inglesi ne videro il vero successore del "grande" *Mosquito*. (31)

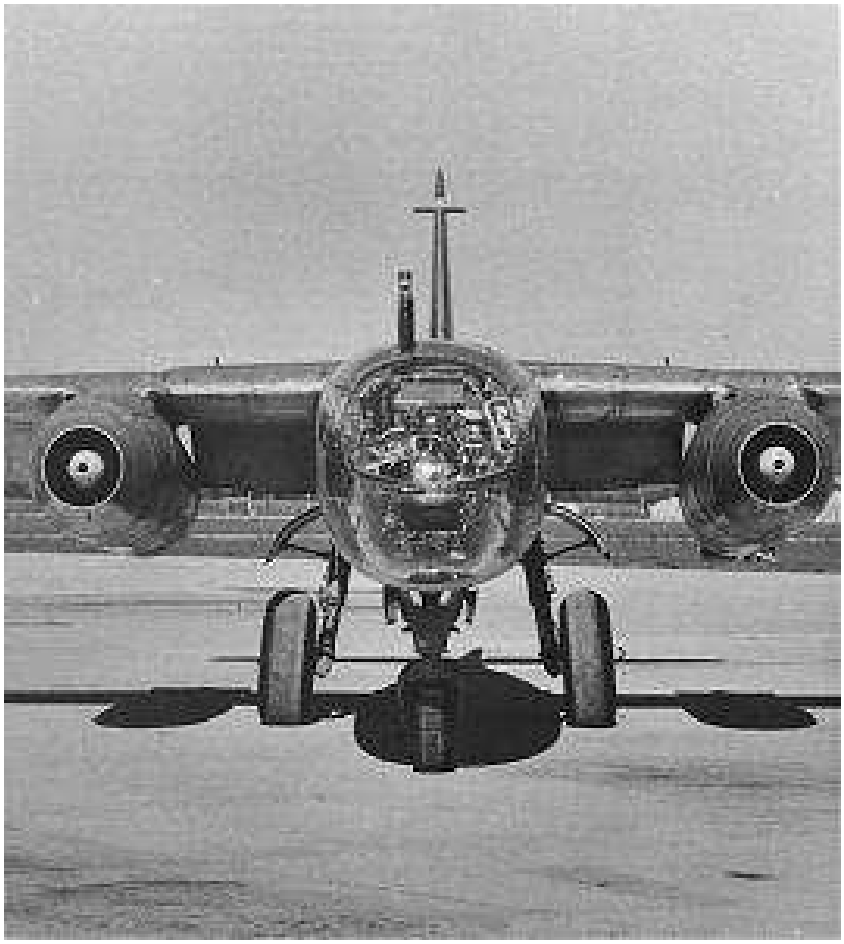


Foto 5.31- Ar234



(préparation au décollage d'un Me 163. Bien que très spectaculaire, la formule de l'avion-fusée se révéla une impasse)

Foto 5.32 – Komet



Foto 5.33 - Fi103R



Foto 5.34 – Bachem Ba349 Natter



Foto 5.35 - V2 Meillerwagen

5.8 500 Cavalli a "pala"

Colgo l'occasione per postare una serie di foto dei "supercaccia" del dopoguerra.

Sono, non a caso, tutti della Marina Inglese che, in attesa dei *Jets* in grado di "decollare" in modo "signorile", furono costretti a mantenere in linea i caccia a pistoni ben oltre il limite "naturale".

I motori erano da oltre 2.500 CV e le pale continuarono ad aumentare, passando dalle originarie 2 a 3 per arrivare, a fine guerra, a 4 e poi a 5 ed infine a 6 (due da 3 controrotanti).

In particolare è da notare che il diametro non era esorbitante (basta confrontarlo con quello del *Corsair*). Sullo *Spit* e sul *Tempest* non era possibile "rivoluzionare" il carrello e, per mantenere le pale abbastanza lontano dall'erba, il diametro non poteva aumentare ed il regime di rotazione del motore era "significativo".

L'olio non era più quel surrogato che usavano da prima della guerra e la "distribuzione" era abbastanza evoluta da mantenere una buona efficienza anche oltre i 3.000 giri. (32)



Foto 5.36 – Sea Fury 24



Foto 5.37 – Sea Fire 47.8



Foto 5.38 – Supermarine Spitfire XIX

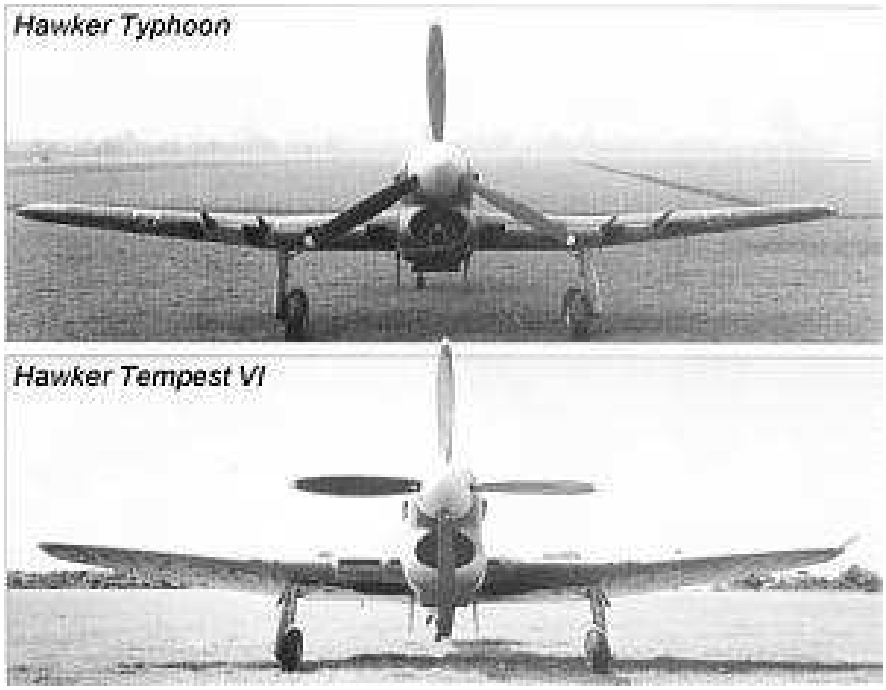


Foto 5.39 - Hawker



Foto 5.40 – Sea Fire

5.9 I 4.000 CV

Oltre i 3.500 CV del pur potente *Wright Double Cyclone* bisognava trovare una nuova soluzione. Purtroppo il successo che i grandi radiali Americani ebbero negli anni '40 misero in ombra qualsiasi alternativa e venne perseguita la strada di questi giganti, senza alcun ripensamento.

L'apoteosi si raggiunse con il *P&W Wasp Major R-4360* da oltre 4.500 CV. Si trattava di una serie di 4 stelle da 7 cilindri per un totale di 28 ed una cilindrata totale di 71.250 centimetri cubi.

La *P&W* aveva scelto una strada meno complicata della *Wright* ed aveva applicato la semplice regola "aurea" *Yankee* che il miglior modo di avere cavalli da un motore è usare i centimetri cubi.

Le quattro stelle ponevano gravi problemi di raffreddamento, ma un'intelligente soluzione di montaggio (ad elica) dei cilindri ed una serie di canali aerodinamicamente studiati insieme con la ventilazione forzata risolsero il problema.

Guardando la cofanatura di un *Sea Fury* con questo motore, non si può scorgere una notevole somiglianza all'installazione del *FW 190*. La "lezione" di aerodinamica era stata appresa e ben applicata (anche per gli scarichi "energizzanti").

Il sistema di sovralimentazione era imponente e semplice allo stesso tempo, ormai i turbocompressori non avevano più segreti. La solita batteria di carburatori (a iniezione) "soffiati" manteneva viva la "tradizione".

I problemi non mancavano, ma il *Wasp Major* godeva di una migliore fama del *Wright*. L'incendio era sempre "dietro l'angolo", ma il *4360* era meno "tirato" del *3350*.

Solo le perdite d'olio non furono mai eliminate. La serie complessa di giunzioni del *carter* era fonte di perdite talmente imponente che tutti gli aerei che lo montavano ne erano "segnati".

Il *Boeing 377 Stratocruiser* fu costantemente afflitto da problemi di "immagine" verso i suoi passeggeri, dovendo "giustificare" le poco onorevoli "tracce" di olio sulle sue ali dopo un volo transoceanico, ed era abbastanza "commovente" vedere come l'equipaggio cercasse di "dissimulare" e dichiarare come "normali" le strane strisce nere che uscivano dalle gongole dei motori e che "inzaccheravano" l'immacolato dorso alare.

Il *4360* diede al *B29* la potenza che gli mancava. Doveva chiamarsi *B29D*, ma siccome era poco indicato (espressamente vietato dal Congresso) finanziare progetti nati durante la guerra, nel 1947 fu deciso di "passarlo" come un aereo nuovo semplicemente cambiandogli il nome.

Ben altre dimensioni aveva il suo "vero" cavallo, il *B36 Peacemaker*. (33)

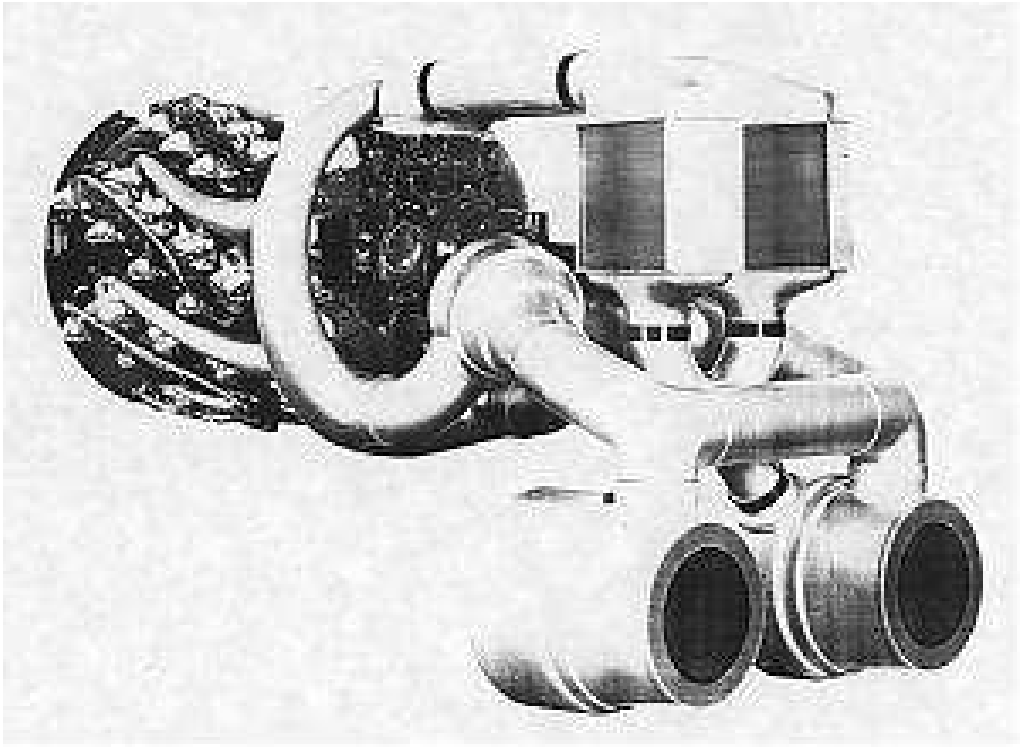


Foto 5.41 – Wasp Major (assieme)

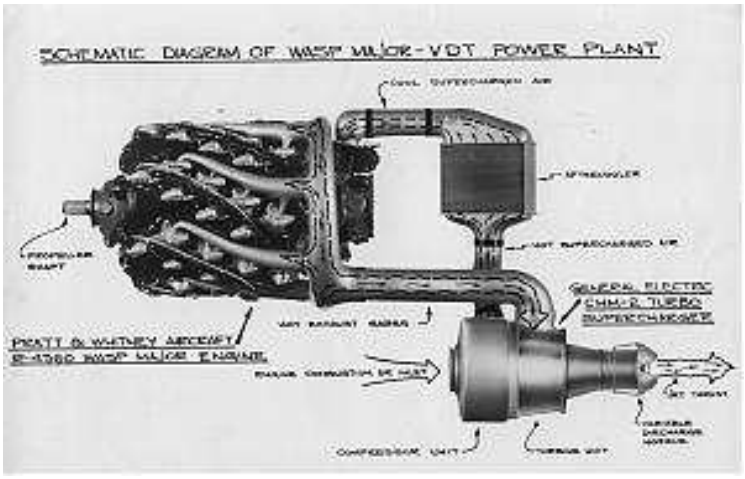


Foto 5.42 – Wasp Major (schema)

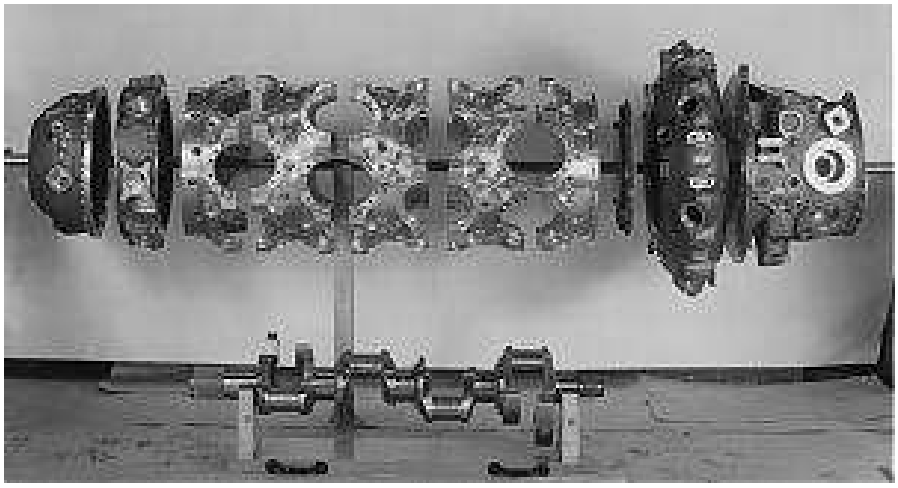


Foto 5.43 – Wasp Major (basamento esploso)



Foto 5.44 - B50



Foto 5.45 - B36

5.10 He 177 Grief

Prima di chiudere il capitolo della WWII vorrei soffermarmi su due realizzazioni importanti e significative (nel bene e nel male) nel settore dei bombardieri "strategici".

Come risaputo, oltre agli Inglesi ed agli Americani, nessun altro riuscì (o tentò di riuscirci) a produrre un bombardiere "pesante" comparabile al *Lancaster* ed al *B17* (almeno).

Tedeschi, Italiani, Giapponesi e Russi rimasero "ancorati" ad una visione "tattica" del bombardamento aereo. A parte le considerazioni filosofiche sulla reale efficacia del bombardamento strategico (ancora irrisolte nella guerra moderna), sembra strano che nessuna delle superpotenze dell'Asse avesse pensato "utile" avere un bombardiere "pesante" anche se non per forza, strategico.

In realtà in Germania fu realizzato un ottimo bombardiere "pesante" l'*Heinkel He 177 Greif*.

Un vero bombardiere che (sulla carta) non aveva nulla da invidiare al *B17* ed al *B24*. Alcune soluzioni erano tecnologicamente rimarchevoli. Era un quadrimotore, anche se aveva solo due (grandi) eliche e utilizzava anche lui le torrette "telecomandate".

I motori erano dei *DB610*, due *DB605* accoppiati ad un unico riduttore esterno. Soluzione notevole e, a prima vista, ottimale.

Il *DB610* aveva, alla fine, 24 cilindri a W invertito e con i suoi 2.500 CV nominali azionava una "notevole" elica quadripala.

Cammin facendo, il progetto subì una serie di richieste a dir poco "velleitarie" fino a richiedere la capacità di bombardamento in picchiata. L'aereo adeguato alle richieste diventò "greve" e pesante, dati i proibitivi fattori di resistenza strutturale necessari per permettere ad un simile "bestione" di andare "in picchiata" con il massimo carico bellico.

Quando il prototipo vide la luce, era veramente un bell'aereo, snello ed elegante ma, ormai "tarpato" dal suo stesso peso, cominciò il "calvario" del suo sviluppo/impiego.

Il carrello per permettere di "operare" quelle gigantesche eliche era un'opera d'ingegneria, ma anche di "fastidi".

I motori tendevano ad andare "arrosto" e misero in ombra la reputazione della *Daimler*.

Alla fine il *Grieff* fu (nonostante una cospicua produzione) ininfluente e deludente allo stesso tempo.

Analizzando le vicissitudini di questo aereo si può avere conferma che un motore, per quanto "buono" come il *DB605*, non era in grado di reggere lo stress del lavoro da "cavallo da tiro" su di un bombardiere.

Il *DB605* era un vero "purosangue" che amava (brevi) "sfuriate" alternate a lunghi periodi di riposo (e di officina), la tendenza a lavorare come un "orologio svizzero" lo rendeva "delicatino" e molto "ombroso".

Messo in "batteria" con un "gemello" e costretto a lavorare con potenza media elevatissima (un conto, la sgroppata di mezz'ora su un *109*, un'altro lo stress di ore ed ore su un *He 177*) tendeva a mettere in "luce" le peggiori e nefaste caratteristiche delle realizzazioni *Daimler*.

S'imputò all'architettura *twin* dei motori le colpe dei problemi e si pensò di realizzare una versione quadrimotore standard, ma a parte che non vide mai la luce, il *Daimler* non era e non sarebbe mai stato un buon motore da "bombardiere strategico".

Il fatto di ostinarsi a usarlo in "picchiata" è la conferma che il *Norden* faceva la "differenza" e senza un "aggeggio" comparabile era inutile bombardare da 5.000 metri. Fu (nella mente degli strateghi) obbligatorio far scendere il *177* sul bersaglio per utilizzare l'unica tecnica degna di considerazione (da parte loro) per garantire il successo della missione.

Le torrette telecomandate c'erano, ma senza il "PC" erano solo un artifizio "aerodinamico" per ridurre la resistenza aerodinamica e per rendere percorribile una delle "fisse" degli ingegneri teutonici, la *human nacelle*. Tutti i membri dell'equipaggio erano concentrati nella parte anteriore dell'aereo, dove un volume contiguo era predisposto per ogni necessità (pressurizzazione in primis), a questo punto era naturale posizionare le mitragliatrici dove era utile (in coda) e telecomandarle da dove era posto il mitragliere.

Encomiabile, ma forse troppo ardito per il periodo, tutto il sistema venne ben presto rivisto e convertito in un (parziale) sistema tradizionale.

Un ottimo esercizio tecnologico su cui, forse, non credettero nemmeno i suoi "padroni".



Foto 5.46 - DB610



Foto 5.47 - He177



Foto 5.48 - Hl131 He177



Foto 5.49 - He177



Foto 5.50 - DB610 (2 DB605)

5.11 P.108

Il secondo, notevole, esempio di bombardiere strategico fu realizzato, sembrerà strano, dagli Italiani.

Anche altri (Russi e Giapponesi) misero in cantiere prototipi, ma intendo parlare di esemplari prodotti in una certa quantità. I Russi ebbero ottimi esemplari di quadrimotori negli anni '30 (*ANT 33*) e poi con il *Pe.8*, ma i primi erano già antidiluviani allo scoppio della guerra ed il secondo non venne prodotto in quantità significative.

Tornando al "nostro" *Piaggio*, possiamo dire che era un "omologo" (sia come tecnologia, sia come prestazioni) al *B17* delle prime serie (fino alla *C*). Aveva un'ala "classica" (come il *B17*) ed anche l'architettura generale era tradizionale. Il bombardiere aveva un'autonomia sufficiente ed il carico bellico (2 tonnellate che potevano salire a 4) era idoneo (anche se le bombe erano "d'effetto").

Il *P108* era costruito bene e volava abbastanza bene senza grossi problemi o difetti. Alcune "debolezze" strutturali alla coda furono risolte, ma rimaneva una certa "delicatezza" degli impianti (l'impiantistica Italiana non era lontanamente paragonabile a quella Americana o Tedesca).

Il vero problema erano i motori. I *Piaggio* erano grandi e potenti (sulla carta), erano l'ultima evoluzione dei *LeRhone 14K* ed arrivavano a produrre 1.300 CV. Sembrava tutto a posto, ma in realtà i motori *Piaggio* non furono mai all'altezza della cellula.

A fatica riuscivano a passare i 1.000 CV (mai più di 900 reali) ed erano fonte di "grattacapi" di ogni tipo. I problemi più gravi venivano al decollo quando, per forza, era necessario "tirargli il collo". Se sollecitati (massima pressione di sovralimentazione) tendevano al *burning* (incendio), colpevole anche la pessima benzina, i motori furono (come su tutte le altre applicazioni, leggi *Ba88*) assolutamente inadeguati ed inaffidabili. Oltre a costare la vita ad un figlio dello stesso "capo dalla mandibola importante" furono messi sotto "processo" senza "cavare un ragno dal buco".

Comunque il *P108* (come il *Grief*) erano "motorizzati" con motori "normalmente compressi" che potevano raggiungere (in teoria) gli 8.000 metri, ma in realtà, con il carico di bombe e di carburante, avevano una quota operativa di 4.500-5.000 metri (un po' di più per il *Grief*).

A quelle quote il "margine" di riserva di potenza era azzerato ed il velivolo tendeva a diventare lento e pesante oltre che "sensibile" alle turbolenze dell'aria. I piloti si "sentivano meglio" a volare ai "canonici" 3.500 metri da dove potevano "mirare" i bersagli ed avere ancora una riserva di potenza adeguata.

Tutto questo per ribadire che, anche se utilizzati in massa, questi bombardieri, se avessero dovuto sorvolare il territorio nemico e bombardarlo (tipo sull'Inghilterra per colpire le basi da dove partivano le Fortezze, come in Tunisia) sarebbero stati "massacrati" dalla caccia Alleata e dall'antiaerea a terra.

Se era "ardito" il piano Americano di bombardare da 9.000 metri, farlo da 3.500 era un suicidio. Quando (presto) gli strateghi Italiani "realizzarono" la gravità della situazione, il *P108* fu relegato, giustamente, al volo notturno e, comunque, il bombardamento strategico venne messo "un attimo" in disparte, in attesa che una soluzione diversa fosse trovata (mai). Il fatto che il bombardamento diurno, con i motori disponibili, fosse assolutamente impossibile era "patrimonio comune" di tutti i "belligeranti".

Solo gli Inglesi trovarono la soluzione "notturna" (sistemi di navigazione radioassistita) e gli Americani realizzarono il bombardamento diurno grazie alla disponibilità dei motori turbocompressi che permettevano i 9.000 metri, tutti gli altri, indistintamente, rinunciarono (a parte prototipi e poco più) a cimentarsi in questo settore.

Il *P.108* aveva anche lui le "famigerate" torrette telecomandate (due sulle gondole esterne dei motori), la soluzione era elegante e, alla fine, funzionale. Non era un sistema "intelligente", ma un semplice comando remoto che, dalle due "bolle" in fusoliera, i due "armieri" potevano "telecomandare", ognuno la propria torretta.

I vantaggi erano diretti, aerodinamici ed indiretti, minori vibrazioni sul sistema di mira e maggior capacità di stoccaggio di munizioni. I vantaggi

aerodinamici erano notevoli, le "bolle" erano minuscole e le torrette, praticamente in ombra alle gondole.

Un ottimo aeroplano se avesse avuto dei motori degni e se avesse combattuto in Spagna nel '38 e non sulla Sicilia del '43. (45)



Foto 5.51 – P.108



Foto 5.52 – P.108



Foto 5.53 – P.108



Foto 5.54 – P.108 sul Mediterraneo



Foto 5.55 – P.108 Propaganda

Capitolo 6

6.1 Il dopoguerra

Il giorno dopo la fine della guerra, centinaia di *B17* e *B24* furono avviati alla demolizione, appena usciti dalle catene di montaggio. La produzione di aeroplani a stelle e strisce dell'ultimo mese di guerra del 1945 era stata superiore a quella di un intero anno di tutti gli altri produttori dell'Asse.

La macchina di produzione Americana aveva superato sé stessa e si era "incartata" contro il muro "atomico" che aveva cancellato tutto, strategie e tattiche fino ad allora consolidate.

Dal punto di vista organizzativo, in America era nata (finalmente) la forza aerea come arma indipendente, l'*USAF* (dopo l'*USAAC* e l'*USAAF*) e si cominciò a delineare la divisione tra l'Arma strategica e quella tattica che da lì a poco avrebbero fatto nascere il *SAC* (*Strategic Air Command*) ed il *TAC* (*Tactical Air Command*).

Il dopoguerra fu caratterizzato dall'ennesima "smobilitazione" che, come sempre, in America era violenta e senza compromessi. Gli strateghi cominciarono a "decurtare" sia il numero sia la tipologia di aeromobili.

Furono mandati in pensione i vari *P38*, *P47*, *P40* ed i *B17* e *B24*. Rimasero in servizio solo i *P51*, gli *A26 Invader* (ottimi successori dei *B25* e *B26*) ed i *B29*.

Entrò in servizio il *B36*.

La nuova strategia era dettata dalla smobilitazione "economica" e dalla nuova strategia Atomica. La "fortuna" volle che il bombardamento strategico con le sue "supermacchine" *(B29* e *B36*) si "sposasse" con le nuove necessità di bombardamento Atomico.

Le prime bombe atomiche erano abbastanza pesanti ed ingombranti (6-10 tonnellate) e solo i "superbombardieri" classe *B29* e *B36* erano in grado di trasportarle.

I politici (e soprattutto i consiglieri militari) videro nell'Atomica, l'arma totale per ogni tipo di conflitto.

Da una parte, gli Americani erano gli unici "depositari" della nuova arma e dall'altra, la Russia era diventata improvvisamente (come *Churchill* aveva predetto) il nuovo nemico.

Il "riarmo" postbellico passò quasi esclusivamente per l'arma atomica.

Nessun nuovo progetto militare veniva approvato e finanziato se non finalizzato al trasporto di un'arma atomica. Fu uno dei periodi (dal 1945 al 1955) più pericolosi di tutta la Storia umana. Si era in una condizione pericolosissima, dove l'arma atomica era "disponibile", ma non si era ancora coscienti delle sue potenzialità (le radiazioni erano misconosciute

ed addirittura considerate "benefiche"). Politicamente c'era la reale e consapevole disponibilità al suo uso indiscriminato.

Dobbiamo ringraziare la fortuna e gli esperimenti di Bikini se siamo riusciti a "scampare" una guerra atomica generalizzata contro i nemici dell'Est. Dico fino a Bikini, perché solo con gli esperimenti con la bomba H (o superbomba atomica) i generali (ed i politici) "realizzarono" le dimensioni del disastro. Tutto a causa di un errore di calcolo (sottostima) dell'energia che avrebbe liberato la seconda bomba (termonucleare) su Bikini.

I primi esperimenti a Bikini (1946) furono fatti per dimostrare e scoprire le reali potenzialità della "bomba" (in Giappone l'olocausto era ancora misconosciuto e "segreto").

Due bombe furono sganciate (*Able* e *Baker*). Furono parcheggiate tutte le "carrette" dismesse e catturate ai nemici, per simulare una flotta "alla fonda". La prima esplosione (sgancio da un *B29*) fu un mezzo fiasco e gli "osservatori" erano talmente lontani che non videro quasi nulla. La seconda (fatta esplodere sott'acqua) ebbe effetti "rimarchevoli" (anche solo l'effetto "scenografico" della colonna d'acqua era impressionante) ed i danni alla "flotta" furono totali, ma anche le radiazioni.

Finalmente si cominciò a "prendere coscienza" della reale pericolosità delle radiazioni (fino a quel momento si vedevano documentari dove scienziati in camice bianco mostravano al generale di turno le provette con dentro una strana sostanza, e lo "stupido" che candidamente diceva "ecco Generale, questo è il Plutonio"!).

Purtroppo, solo 10 anni dopo (con gli esperimenti con la bomba H), ci si convinse che l'arma atomica non era *another wepon*, solo un po' più "chiassosa" delle altre.

Fino a poco tempo prima si facevano esperimenti con bombe atomiche tattiche (sparate da cannoni), a poche centinaia di chilometri da Los Angeles, nel deserto del Nevada, invitando i cittadini a "godersi lo spettacolo". Dopo Bikini, l'arma Atomica, si dimostrò per quella che era, un'arma totale che non lasciava né vinti né vincitori.

Comunque, nel subito dopoguerra, in America, si viveva uno strano senso di euforica "invincibilità" che portò a "spingere" sul riarmo atomico a scapito di tutto il resto.

La Marina soffrì molto in questo periodo (non esistevano aerei della Marina in grado di trasportare bombe atomiche e le portaerei sembravano inutili e costosi "giocattoli").

In questo scenario il *B36*, ormai "parcheggiato" in un cassetto (*Midway* non fu conquistata), riprese "vigore" e diventò l'aeronave strategica che poteva colpire con una bomba atomica (prima, all'idrogeno poi) qualsiasi obiettivo sul globo terrestre.

Il rifornimento in volo non era stato ancora inventato ed al *B36* venne chiesto di volare per 20-30 o 40 ore senza sosta, per raggiungere gli obiettivi più lontani.

Il *B36,* per raggiungere questi strabilianti risultati, fece uso delle tecniche più avanzate e futuribili del periodo. Mandò fallita la *Consolidated* che divenne *Convair* e riuscì a far mettere sotto processo un segretario alla difesa (ex consulente *Convair*) nella guerra contro le portaerei. Alla fine vinse (anche se le portaerei furono costruite lo stesso, le classi *Forrestal* che presero il nome dall'Ammiraglio che pagò di persona lo scontro) venne costruito e (fortunatamente) non partecipò mai ad un'azione di guerra. (34)



Foto 6.1 – Bikini Bomb 1946



Foto 6.2 – A Bomb

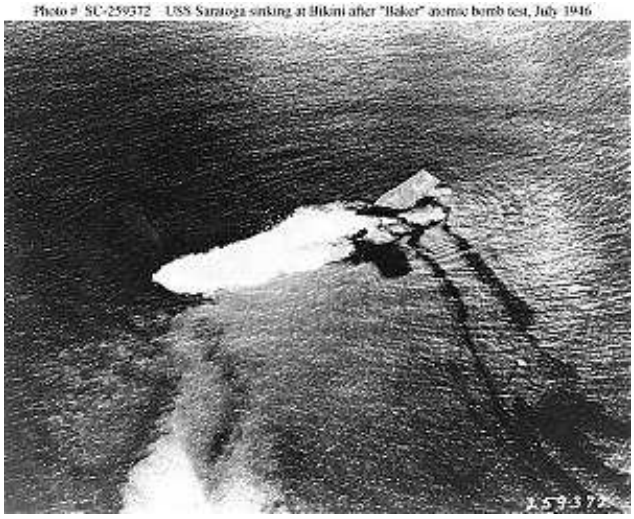


Foto 6.3 – Saratoga sunk Bikini



Foto 6.4 – USS Indipendence

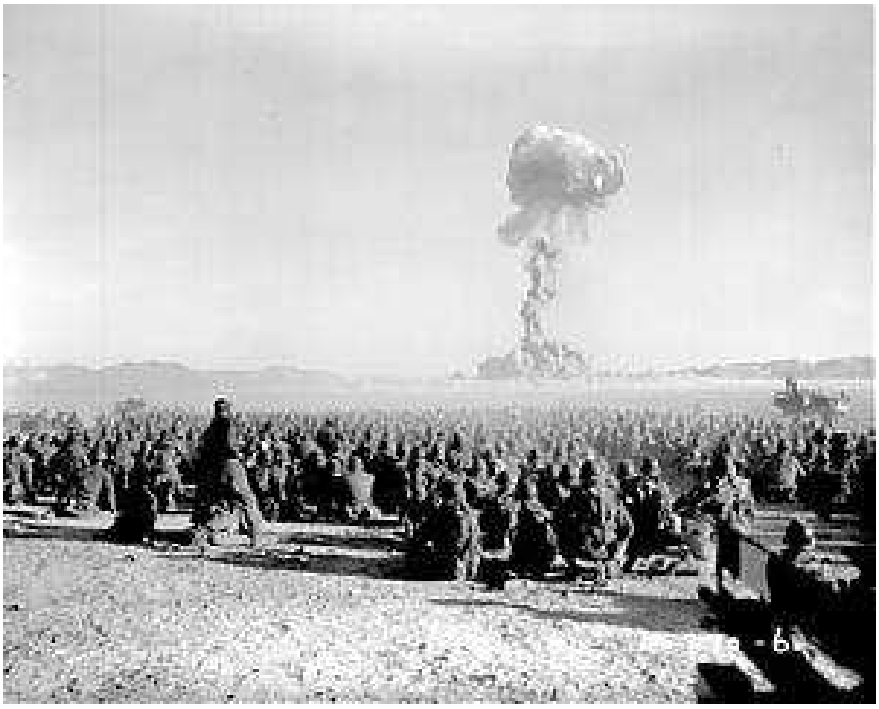


Foto 6.5 – November 1951 Nuclear test at Nevada Test Side

6.2 B36

Andiamo a parlare della "bestia".

Facciamo una piccola tabella (anche se le odio, servono).

VC = velocità di crociera.

MA = massimo peso al decollo.

BO = carico tipico di bombe

LR = raggio operativo

HM = altezza massima

	VC	MA	BO	LR	HM
B17	293	29.710	2.300	3.219	10.850
B24	346	29.500	2.300	3.400	8.500
LANC	290	29.000	6.400	2.500	8.300
B29	350	60.560	9.072	5.200	10.200
B36	380	190.000	32.660	10.390	15.000

Mi raccomando, prendete questi dati con le "molle", perché, purtroppo, non sono "coordinati". Cioè i dati non sono a parità di "condizioni". Per esempio il *B17* poteva di sicuro arrivare a 10.850 metri, ma con un carico di bombe superiore a 2.000 kg, faceva fatica a superare gli 8.000.

Il *Lanc* poteva portare fino a 12.000 kg di bombe, ma così "conciato", arrivava a fatica a 4.000 metri ed il raggio di azione si riduceva di molto. Inoltre le caratteristiche cambiavano molto da una versione ad un'altra dello stesso modello (e non sempre in meglio).

Comunque rimane evidente che, sia il carico "pagante" che il raggio d'azione, erano in continua evoluzione.

La velocità di crociera, invece, rimaneva difficile da "spostare". Partendo dal buon vecchio *B17* che "annaspava" sul filo dei 300 km/h (anche qui bisogna tenere conto delle condizioni operative contingenti), il *B24* "strappava" un ottimo "346" che non sfigurava neanche di fronte al *B29* (350) ed al ben più grosso e moderno *B36*.

Ho omesso la velocità massima, perché, per i bombardieri, è sempre stata una dichiarazione "politica" e di poca utilità pratica, non ha molto senso sapere a quanto potrebbe andare al "massimo" un bombardiere senza bombe e senza carburante a bordo, a meno di voler conoscere la velocità massima che un bombardiere potrebbe raggiungere subito prima di riatterrare alla sua base.

Comunque i "numeri" del *B36* erano impressionanti e, soprattutto, il carico "pagante" era poderoso, il *B36* poteva "caricarsi" un *B17 full loaded* e "sganciarlo" sul nemico, sano sano.

Ogni sistema era stato sviluppato al massimo delle capacità tecnologiche del periodo. L'architettura della fusoliera era simile a quella del *B29* (che è doveroso ricordarlo, era un progetto successivo) ed aveva le due zone pressurizzate collegate con il solito tunnel, ma questa volta c'era un "carrellino" per rendere più "agevole" il trasferimento attraverso il vano bombe.

Una nota curiosa riguarda il timone verticale e la sua deriva. A ben guardare la "coda" del *B36* somiglia stranamente a quella del *B29*, in realtà non è che gli somiglia, è proprio lei, la stessa.

Quando il progetto del *B36* era ancora sui tavoli da disegno della *Consolidated*, i primi *B24* entravano in servizio e tra i (tanti) problemi c'era anche una certa "instabilità direzionale" causata dalla non felice soluzione a due derive (i timoni erano investiti dal flusso turbolento delle eliche). I piloti odiavano quello strano "balletto" che i *Liberator* facevano durante il volo, faceva venire il mal di mare anche ai più esperti navigatori (gli unici costretti a volare senza poter guardare fuori) e le conseguenze erano imbarazzanti.

Dopo tutta una serie di studi si scoprì che la deriva del *B17* (ultime serie, dalla *E* in poi), completamente rinnovata ed imponente con la lunga

"pinna" alla radice, aveva trasformato la "timorosa" e "tremolante" versione *D* nella "granitica" e stabilissima versione *E*, che i piloti amavano perché era in grado di volare "da sola" come su dei "binari".

Questa stupenda "coda" della *Boeing* fu utilizzata sulle ultime versioni del *B24* (*Prevateer*) ed anche (debitamente "riscalata") sul *B36*, che era nato con la tipica configurazione, bideriva (era una specie di marchio di fabbrica). Alla *Consolidated* non cercarono minimamente di "personalizzarne" il disegno ed il *B36* aveva una coda *made in Boeing*, abbastanza imbarazzante.

Il sistema di difesa era spettacolare. Tutto il sistema difensivo era sviluppato sulla "base" di quello del *B29*, ma con ben diversi mezzi. Le quattro "stazioni" in fusoliera (due sotto e due sopra) erano dotate di due "torrette" comandate a distanza ed ogni torretta aveva una coppia di 20mm a canna lunga. Le torrette erano a "scomparsa" e durante il volo di crociera scomparivano sotto dei portelli che chiudevano perfettamente il vano. Sul muso ed in coda (identica postazione del *B29*) c'erano altre due armi.

Tutto il sistema era "computerizzato" e controllato da un computer di bordo che calcolava traiettorie ed angoli di deflessione utilizzando le informazioni incrociate dalle "bolle" di osservazione (come sul *B29*). Le ultime informazioni sui *jets* Tedeschi avevano fatto spostare verso "l'alto" tutto il sistema di difesa, sia per quanto riguardava il calibro, sia la velocità di rotazione e di calcolo dei bersagli.

I motori del *B36* erano i *Wasp Major* (per "lei" erano stati sviluppati), ma date le dimensioni della cellula, erano 6. Per ridurre la resistenza della grande ala, furono montati con le eliche "spingenti" e con i motori "annegati" nella spessa ala e collegati alle eliche con dei lunghi alberi.

A parte l'ottima "pensata", l'ala del *B36* manifestava tutta la sua "età" rispetto a quella (stupenda) del *B29*. Era enorme e "possente", ma i suoi profili erano "datati" e nonostante la "modernità" del progetto e gli sforzi profusi nella sua costruzione, manifestava i suoi limiti proprio nella marginale prestazione in termini di velocità di crociera rispetto al ben più "anziano" *B24*.

Il *B36* era nato per il bombardamento "a tappeto", ma si ritrovò a doversi "riciclare" come bombardiere "atomico".

Per bombardare "atomicamente" i nemici della "democrazia" servivano due cose, autonomia e velocità (di fuga).

Le bombe nucleari che il *B36* doveva "sganciare" erano prima le "normali" bomba A (fissione), ma ben presto diventarono H termonucleari (fusione). Se prima si parlava di decine di kiloton (migliaia di tonnellate di tritolo equivalente) dopo si parlava di decine di megaton (che non era una "tipica" espressione Milanese per indicare il "mio gatto" , ma il numero di milioni di tonnellate di tritolo equivalenti).

Per dare un'idea, una bomba A da 15 kiloton aveva un "effetto" esplosivo paragonabile al peso di un incrociatore leggero in tritolo "sganciato" e fatto esplodere (spariva una città media), una bomba H da 15 megaton era in grado di "cancellare" uno stato intero.

Il *B36* era in grado di trasportare le più grandi bombe H mai costruite, ma non era in grado di "sfuggire" all'esplosione da lui stesso provocata.

Le ultime versioni del *B36* (dalla *D* in poi) ebbero aggiunti 4 motori a getto in due gondole alle estremità delle ali. Con questi motori, il *B36* poteva volare a oltre 600 km/h, sia nella fase finale di avvicinamento, ma, soprattutto, in quella di scampo, subito dopo lo sgancio.

Dato il tipo di "confetto" trasportato, la precisione del tiro era assolutamente ininfluente (bastava sganciare in "prossimità" della "parte centrale" della "cartina" per ottenere l'effetto voluto), quindi la quota di crociera (e di sgancio) poteva (doveva, per aumentare l'autonomia) essere la più alta possibile. Finalmente si "realizzò" che a quote superiori ai 15.000, la "caccia" avversaria sarebbe stata "fastidiosa" e non molto di più. Riuscendo ad andare a 680 km/h a quelle quote, qualsiasi "nemico" sarebbe stato "seminato".

Il *B36* nella versione *H* venne sottoposto ad una massiccia "cura dimagrante" che, tra le altre cose, lasciò "a terra" tutte le postazioni difensive (esclusa quella "caudale") ed anche la struttura subì una profonda "revisione" per diminuirne il peso (uso intensivo di leghe al magnesio). Così *light*, il *B36* terminò la sua lunga carriera senza "sparare un colpo".

Il *B36* non fu mai utilizzato "sul serio" (per fortuna) e rimase l'arma di "dissuasione" per eccellenza.

Si rese partecipe di una serie incredibile di *Broken Arrows* di cui la più famosa fu in Spagna. Una *Broken Arrow* era il nome in codice che indicava la "perdita" incidentale di un'arma nucleare.

Il *B36* fu per lunghi anni utilizzato nelle "famigerate" missioni di "pronto allarme". Quando anche i Russi ebbero la loro bomba atomica, per garantire una "risposta" ad un attacco nucleare alle sue basi, i *B36* erano tenuti sempre in volo (un terzo a turno).

Quindi decine di *B36* "orbitavano" ai confini dell'URSS, pronti ad attaccare "al primo allarme". Chiaramente i circuiti "di attesa" erano sopra l'Europa ed ogni tanto un *B36* era costretto a "liberarsi" del suo "carico" per motivi di "emergenza" e poi ci si doveva "dannare" per ritrovarle, sul mare e sulla terra.

Il *B36* era impressionante, ma sostanzialmente "anacronistico" e non modernissimo. Aveva però il pregio di essere il progetto "giusto al momento giusto".

Durante i lunghi voli di crociera "economica" (40 e più ore di "parcheggio" sull'Atlantico) si spegnevano 3 motori su 6 e si risparmiava carburante.

Se utilizzato con bombe convenzionali in Europa od in Giappone, avrebbe "fatto la differenza", ma la Storia gli aveva "regalato" un altro ruolo, il "costruttore di pace" (*Peacemaker*).

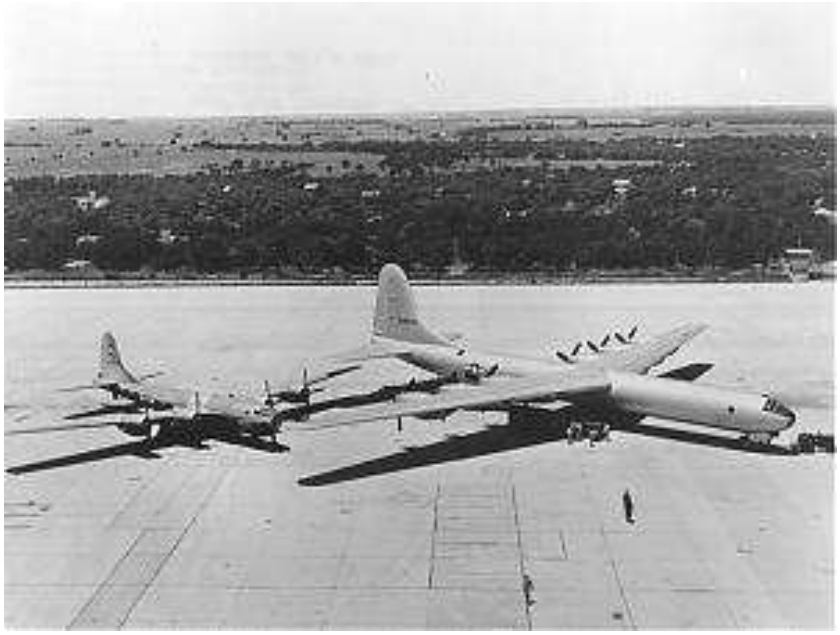


Foto 6.6 - B29 and B36



Foto 6.7 - B36 Guns



Foto 6.8 - B36



Foto 6.9 - B36



Foto 6.10 - B36 Gallagher

6.3 F8F Bearcat

Nel subito dopoguerra, le nuove "filosofie" conseguenti alla comparsa dei *jets* e della bomba Atomica, gettarono la Marina Americana nello sconforto e nel panico. Sulle portaerei non era possibile trasportare "vettori" per bombe atomiche e tantomeno *jets* di qualsiasi tipo.

Le bombe atomiche erano ancora troppo grandi e solo il *B29* ed il *B36* potevano trasportarle, i *jets* avevano il "vizio" di "mangiarsi" chilometri di pista prima di riuscire a staccare le ruote da terra.

Mentre l'*USAF* cominciava a convertirsi ai *jets* (il *P80*, già volava alla fine della guerra), la Marina Americana (stessa sorte per quella Inglese) fu costretta a mantenere "in vita" la "propulsione tradizionale" regalandoci gli ultimi gioielli di una dinastia al tramonto.

Mentre gli Inglesi "navalizzarono" lo *Spit* ed il *Tempest*, gli Americani avevano già il loro "standard" che si chiamava *F4U*. Il *Corsair* era il migliore (come già affermato) e la Marina poteva dirsi "soddisfatta" del suo "cavallo". Ma non si poteva "dormire sugli allori" ed i nuovi motori erano ormai disponibili. Il *Corsair* montava l'*R-2800*, ottimo, ma i nuovi supermotori erano "pronti".

Venne "facile" pensare di montare un bel *Double Wasp* su di un *F4U* (chiamato *FG2*) per vedere l'effetto che faceva. L'effetto fu "drammatico" in tutti i sensi, le prestazioni erano "terribili" ma era anche terribile la difficoltà di pilotarlo e di mantenerlo. Se ai *Marines* la cosa non dispiaceva, alla Marina storcevano il naso. Quel "mostro" andava contro tutti i "dettami" di "sana e robusta costituzione" che la Marina si era data negli ultimi 30 anni. Però le prestazioni erano veramente "elettrizzanti", allora si decise di provare una strada "alternativa".

Partendo dal presupposto che il motore "doveva" essere il *2800* (senza fronzoli ed esasperazioni nella classica "visione" dei *sailormen*), i progettisti della *Grumman* (che sempre riuscirono a "comprendere l'anima" della Marina) pensarono che, per ottenere delle prestazioni "superlative", bisognasse costruire una cellula "minimale", una specie di "microplano" costruito intorno al suo motore.

In realtà questa "spasmodica" ricerca delle prestazioni di punta (accelerazione e capacità di salita) a scapito dell'autonomia (fino a quel momento irrinunciabile per qualsiasi Marina) aveva due "giustificazioni". Verso la fine della guerra in Giappone erano "apparsi" sia i *Frank* sia i *Kamikaze*.

Il *Frank* aveva spaventato tutti con le sue strabilianti capacità di accelerazione ed anche se poi il tutto si risolse in un nulla di fatto, a causa dei problemi Nipponici in merito alla qualità della produzione ed alla qualità dei piloti, il "tarlo" era rimasto a "lavorare" e gli "strateghi" della Marina cominciarono a preparare le "contromisure".

Poi la comparsa dei *Kamikaze* rese il tutto più frenetico. La storia dei *Kamikaze* è ancora tutta da scrivere (vedi quello che succede oggi), negli

ultimi attacchi, alle isole Giapponesi (Guadalcanal e Okinawa ancora di più), degli aerei suicidi, erano diventati un incubo. Tutte le informazioni furono "secretate" e non si riuscì mai ad avere un quadro preciso dei risultati ottenuti dagli attacchi.

Le conseguenze "pratiche", ma di più quelle psicologiche, furono drammatiche, per gli Americani gli attacchi suicidi erano diventati un incubo e senza possibilità di una reale "difesa". Più volte a Okinawa (dove furono effettuati più di 400 attacchi) si fu sul punto di ordinare il reimbarco e la psicosi stava intaccando il morale delle truppe molto più dei reali danni inferti.

Per difendersi dagli attacchi suicidi serviva una vera difesa "di punto". Con poco preallarme si doveva essere in grado di intercettare decine di bersagli che contemporaneamente attaccavano la flotta.

Per raggiungere questo scopo l'autonomia andava in secondo piano e le doti di "arrampicata" e di accelerazione erano preponderanti. In teoria si sarebbero dovuti tenere in "pronto allarme" i *dragster* che al primo segnale dovevano decollare, "arrampicarsi" fino alla quota d'intercettazione e fare "man bassa" dei piloti nemici "offuscati" dai litri di *sake,* "ingurgitato" prima del decollo, per "convincersi" che l'onore dell'Imperatore valesse più della propria misera vita.

Il *Bearcat* questo compito lo svolgeva in modo esemplare, aveva un'accelerazione incredibile, letteralmente "schizzava" in aria e riusciva a fare un "passaggio" su un *Mustang* ancora in rullaggio, mollando i freni allo stesso istante.

Le sue capacità di manovra erano talmente spinte che "tirando" una virata era possibile superare i limiti strutturali della cellula e, per salvare il salvabile, erano stati previsti dei bulloni esplosivi che facevano staccare le estremità delle ali riducendo lo stress e rendendo ancora governabile l'aereo con i "moncherini" rimasti.

Tutto sul *Bearcat* era al "limite" e tutti i "parametri" erano spostati in alto di un ordine di grandezza. Se il *Bearcat* avesse potuto combattere (arrivò troppo tardi) nessun avversario avrebbe potuto affrontarlo, ma l'improvvisa fine della guerra mise in pensione anticipata il "mostriciattolo" (senza la minaccia dei *kamikaze*, alla Marina non sapevano cosa farsene di uno sportivo "di lusso") ed andò a far felice qualche pilota raccomandato.

La Marina tornò ai suoi collaudati *Corsair* che continuarono a "sgropparsi" decolli e appontaggi per anni ancora. (35)



Foto 6.11 – F8F Bearcat



Foto 6.12 – F8F Bearcat



Foto 6.13 - F8F Bearcat



Foto 6.14 - F8F Bearcat



Foto 6.15 - F8F Bearcat

6.4 L'A1 Skyraider

Durante le due Grandi Guerre Mondiali, il "tempo" dello sviluppo tecnologico Aeronautico ha subito una specie di "accelerazione" ed ogni anno ne valeva 10 di quelli in tempo di pace.

L'Aeronautica era entrata in guerra nel '39 con i primi "timidi" monoplani da 400 km/h e ne usciva nel '45 con i *jets* da 800, ma i periodi di pace erano molto più tranquilli e lo sviluppo più lento, ma "ragionato".

La pace, dopo la Seconda Guerra Mondiale, durò pochissimo, forse pochi mesi, prima la crisi di Berlino e poi la guerra di Corea diedero la "stura" ai finanziamenti bellici. Il problema, se vogliamo chiamarlo così, era che tutto il secondo dopoguerra fu caratterizzato da un'infinita guerra non "guerreggiata" (la Guerra Fredda) ed i "soldi" arrivarono, tanti, ma a singhiozzi e con poca "coordinazione", andando avanti a suon di "colpi di mano" tipici delle campagne elettorali del politico di turno, che secondo l'umore presente al momento "tagliava" od "incentivava" le spese militari.

I militari, dal canto loro, dovevano "inventarsi" i motivi più disparati per tenere "alto" l'interesse politico sulle spese militari.

Fu un periodo prolifico d'innovazioni tecniche, ma "farcito" anche di grosse "bufale" che servivano solo ad ingannare l'opinione pubblica ed il Congresso (vero "erogatore" dei "sordi").

La metà delle informazioni e dei progetti aeronautici erano una via di mezzo tra reali progetti tecnici e "sceneggiature" da fantascienza "avvallate" dai capi servizi segreti di turno, spesso i progetti erano in "cooperazione" diretta con i suddetti "servizi" e molto "fumo" fu venduto per "oro".

La Marina Americana, in tutto questo "ribollire" di progetti e piani, si ritrovò a mal partito. La Marina era (da sempre) l'unica che poteva "scherzare" poco con i progetti, alla fine, sia in guerra sia in pace, le portaerei dovevano navigare e gli aerei dovevano riuscire a decollare e atterrarci (impresa già da "medaglia" anche senza un "nemico").

Il tipico conservatorismo degli Ammiragli li portò a "subire" la concorrenza (spesso "sleale") dell'Esercito e dell'Aviazione e, prima di "convertirsi" anche lei alle "sceneggiate" (fuoriuscita di *Forrestal*), dovette "subire" gravissimi tagli e ridimensionamenti.

Il materiale di volo, alla fine della guerra, era "buono", ma durante la guerra, l'Aviazione della Marina aveva "perso" un po' di "visione" in termini di "scopo finale".

La guerra nel Pacifico aveva trasformato la Marina in un sistema di "assalto" tattico e la scomparsa prematura della Marina Giapponese aveva fatto cadere in secondo piano il settore "strategico" dell'attacco anti-nave.

All'inizio della guerra sulla *Saratoga* c'erano pochi onesti caccia (*Wildcat*) ed una "marea" di pessimi aerosiluranti (*Devastator*) più molti

bombardieri a "tuffo" (i gloriosi *Dauntless*). Si capiva che lo scopo era attaccare ed affondare le navi nemiche.

Alla fine della guerra le attività erano aumentate a dismisura, scorta ai convogli, protezione antisommergibili, supporto agli sbarchi ed intervento diretto di attacco al nemico a terra.

Sui ponti della *Essex,* a fine guerra, si trovavano quasi esclusivamente *Corsair* che avevano perso le "ali" da cacciatori puri, ma erano diventati (ottimi) cacciabombardieri che, con bombe e razzi, erano una specie di artiglieria volante.

Come siluranti c'erano gli ottimi *Avanger* (pochi e vecchiotti) e come "picchiatori" i mediocri *Helldiver*.

Tutto il materiale di volo era stato convertito (e consumato) per l'attività di "attacco" tattico (al suolo), dovendo affondare una grande portaerei nemica, sarebbe stata dura a suon di razzi e bombe, con i *Corsair* e gli *Avanger* difficilmente avrebbero potuto raggiungere incolumi la distanza per lanciare un siluro.

Questo "stallo" nella strategia fu terribile, da una parte *Forrestal* rivendicava soldi per mettere in mare le nuove superportaerei moderne, ma non si avevano le idee chiare su cosa metterci sopra (a parte l'onnipresente *Corsair*). Questo "vuoto" tecnologico e strategico, portò la Marina in secondo piano, ma intanto alcuni "frutti" delle passate esigenze belliche vennero alla luce (troppo tardi).

Oltre al *Bearcat* fu messo in servizio l'*A1 Skyraider* che potremmo considerare l'esempio eclatante di come un aereo "sbagliato al momento sbagliato", possa rivelarsi poi come insostituibile.

Alla base dell'*A1* c'era la richiesta di un "*Corsair*" dedito al solo attacco al suolo (e sul mare) che potesse sostituire il *Corsair* stesso e la coppia *Avanger*/*Helldiver*.

Si prese il miglior motore disponibile, il "grosso" *R-3350,* e gli si costruì intorno il primo esempio di *SUP* (*Service Utility Plane*) della storia.

L'estetica dello *Skyraider* è corrispondente al suo "scopo", un "rozzo" economico ed efficace sistema di trasporto aereo per la più ampia e variabile scelta di "armi".

Lo *Skyraider* dietro alla sua "oggettiva" bruttezza nascondeva la non trascurabile capacità di trasporto di oltre 3,5 tonnellate di bombe (più del carico tipico di un *B17*) e pilotato da un sol uomo, poteva portare, a ridosso del fronte, il massimo carico "pagante" per appoggio tattico. Inoltre poteva "silurare" (capacità mai utilizzata sul serio) ed oltretutto (fantastico) volava in modo eccellente.

Lo *Skyraider* aveva un'ala bellissima (molto più bella della sua linea) che, una volta alleggerito del suo carico di morte, trasformava il pesante aereo da "trasporto" in una libellula che mise in difficoltà generazioni di

caccia "blasonati" fino a diventare un *MiG Killer* nel Vietnam, 20 anni dopo.

Alla *Douglas,* con lo *Skyraider,* avevano vinto alla lotteria, ma non lo sapevano. Rimase in produzione ininterrotta per oltre 20 anni ed ancora negli anni '70 costituiva la forza di "attacco" della Marina.

In realtà non fu mai sostituito completamente, ci vollero 2 od anche 3 aerei diversi per coprire il suo *target*. Ancora oggi, in molte occasioni, se ne sente ancora la mancanza. A voler essere onesti, il suo vero successore fu l'*A10* (il cacciacarri), che però andò ai *Marines* (che ancora piangono ricordando l'*A1*) e mai alla Marina (troppo pesante per i delicati ponti delle portaerei).

Il disegno dell'*A1* è fantastico per la sua "ostentata" bruttezza che lo rende addirittura "piacevole" per la sua "offensiva" insensibilità ad ogni concetto di estetica.

Doveva essere costruito in migliaia di pezzi da spendere nell'occupazione del Giappone, non doveva rappresentare l'ultimo prodotto tecnologico del tempo, ma doveva solo servire per "qualche mese" e poi essere "rottamato".

Fu un tale successo economico ed operativo che non si riuscì a smettere di produrlo, per 5 volte fu indetta una gara per un suo sostituto, ma dopo la messa in servizio del "nuovo", prontamente si ordinava un nuovo lotto di *A1*, tanto per non sbagliare.

L'*A1* influenzò molto la filosofia degli aerei della Marina, la sua "rustica" e "spartana" costruzione rappresentava la "quintessenza" di quello che la Marina voleva e gradiva. Tutti i suoi successori dovettero "pagare" pegno alla "legge" dello *Skyraider*, ma nessuno riuscì più a realizzare un progetto così "efficace", "brutto" ed economico allo stesso tempo.

Oggi vanno in "giro" con gli *F/A18 Hornet* che costano come 150 *Skyraider* (al prezzo di oggi) e fa ribrezzo vedere utilizzati 150 milioni di Euro per andare a "caccia" dei "nemici della democrazia" a bordo di semplici *jeep*.

C'è chi ha proposto di rimettere in produzione lo *Skyraider* (turboelica, la "super" da 140 ottani non la fanno più) per svolgere in modo degno le azioni di "polizia" aerea ad un costo più "normale" e soprattutto evitando il *friendly fire* per la semplice ragione che il *CAS* (*Close Air Support*) non si può svolgere a 10.000 metri di altezza cercando di riconoscere a due volte la velocità del suono, il "colore" arancione verniciato sulle torrette dei carri "amici". (36)



Foto 6.16 - A1 Skyraider



Foto 6.17 - A1 Skyraider



Foto 6.18 - A1 Skyraider



Foto 6.19 – Skyraider AD-4N



Foto 6.20 – Skyraider with smoke cloud

6.5 Un po' di "teoria"

Dovremo (per forza) abbandonare il "magico" mondo dei motori a "pistoni" per passare a quello meno "prosaico" e più "alienante" mondo dei motori a "reazione".

Come avrete capito, personalmente, ho il "cuore" nei *reciprocating* (alcune volte gli Anglosassoni sono "inquietanti" quando assegnano i nomi agli oggetti comuni) e devo "accettare", mio malgrado, che alla fine gli aerei debbano volare "scorexxiando" invece di utilizzare il modo più "consono" e tradizionale di far girare un'elica.

Vorrei riuscire a creare uno "scenario" dove tutti i motori (a "calcioni" od a "spinta") siano rappresentati come un *continuous* senza soluzione di continuità. Questo approccio, già dichiaratamente "eretico" di per sé, sarà anche caratterizzato dalla "solita" visione "spiccia" e poco rispettosa delle "teorie". Ma, oramai, mi conoscete e penso che saprete giudicare con benevolenza il mio intento "divulgativo", più che "scientifico".

Il concetto "base", che dovrebbe far "leggere" i motori secondo quest'ottica, è il "rapporto di diluizione". Questa proprietà, comune a tutti i motori a reazione, è molto utile per gettare un "ponte" tra i due "mondi" e per rendersi conto che, alla fin fine, non sono così "distanti".

Partiamo dalla solita filosofia del "tutto bianco o tutto nero".

Il motore a "pistoni" prende l'aria, la comprime e la miscela (in ordine inverso se a "carburatore") poi "accende" la miscela ed utilizza l'energia (tramite un pistone) per fornire potenza all'elica.

Con il tempo (abbiamo visto) che è stato introdotto il "turbocompressore" che non fa altro che prendere energia dai gas di scarico (sempre energia fornita dalla "miscela originaria") per "comprimere" l'aria ed aumentare la potenza erogata.

A parte i problemi alle alte quote, si era visto che il turbocompressore era molto "abile" a comprimere grandi quantità d'aria in tempi molto ristretti. Semplificando al massimo, potremmo pensare (senza fare errori di "concetto") che il sistema di "combustione" del motore è "in mezzo" tra il compressore e la turbina del "turbo". E' solo per colpa della grande differenza di dimensione che "idealmente" tendiamo a mettere tutto il "turbo" a valle del motore "principale".

Potremmo pensare di costruire un motore fatto da un grande compressore che viene mosso da una turbina, a sua volta alimentata da un motore a scoppio. Nello schema ideale, un motore di questo tipo, non sarebbe diverso da un motore a "reazione", l'unica differenza (a parte drammatici problemi di rendimento) sarebbe nel "particolare" tipo di "camera" di combustione rispetto ad uno "normale" (a impulsi invece che "continua"). Ora, se questo "concetto" possiamo "passarlo", potremmo meglio capire che il "passaggio" tra i motori a pistoni a quelli a reazione fu meno "discontinuo" di quello che potremmo pensare e che le problematiche interne erano "simili".

Si trattava di aspirare aria e comprimerla alla più alta pressione possibile, miscelarla e darle "fuoco", farla espandere ed utilizzare l'energia disponibile.

Se prendiamo una "molecola" d'aria ed "idealizziamo" il suo "percorso", vedremmo che, in un motore a "pistoni", verrebbe "aspirata" da una "girante" (il compressore) e "compressa" insieme con le altre (e fin qui nessuna differenza tra i due motori). Quindi, in un caso andrebbe ad essere "ulteriormente" compressa in un cilindro (dal pistone), mentre nel motore a reazione sarebbe compressa da altri compressori (stadi) per poi, su entrambi, essere "miscelata" ed "accesa" (ad impulsi nel motore a "cilindri", di "continuo" in quello a reazione), e da qui, si avrebbe "l'espansione", di due tipi in quello a pistoni (prima espansione nel cilindro e seconda nella turbina del "turbo") ed in "stadi" successivi nel motore a reazione.

Spero che questo primo approccio sia abbastanza chiaro (è provocatorio, ma questo è il mio mestiere!).

Quale sarebbe la "vera" differenza?

Se avessimo "inventato" direttamente un motore "composito" (ecco che il nome chiarisce il concetto) vedremmo che "comprimere" con un pistone (ed espandere) è molto "redditizio" a bassi regimi (bassissimi, circa 3.000 rpm) mentre "comprimere" (ed espandere) con un "compressore" ed una "turbina" "rende" a regimi molto "alti" (oltre 10.000, meglio 100.000).

Quindi i due "sistemi" avrebbero difficoltà a convivere. Morale: sarebbe utile far funzionare i due sistemi con "prodotti" "dedicati".

Ecco qui che (ipotizzando di essere i primi "inventori" del motore "unico") "inventeremmo" un "compressore a bassissima velocità" (che chiameremmo poeticamente "elica") che andremmo ad "attaccare" al "compressore" lento (i pistoni) e metteremmo poi un "compressore" centrifugo (più capace ad alti regimi) "attaccato" alla "turbina".

Subito dopo scopriremmo che il compressore a bassa velocità "comprime" poco e "spinge" molto (a velocità basse) ed invece il compressore ad alta velocità "spinge" molto e "comprime" poco (a velocità basse). Quindi due "alberi" (uno "veloce" ed uno "lento") e troveremmo "intelligente" non usare il "compressore a basso regime" (l'elica) per comprimere l'aria da "dare" ai cilindri e tantomeno usare il "compressore" ad alta velocità per "spingere" l'aeroplano.

Ecco qua che avremmo "inventato" un motore a "reazione" "bialbero" a "turbina libera" con due "compressori", il primo "monostadio" "aperto" (elica, *fan*, ventola, come vi pare) con riduttore (andate a vedere il nuovissimo *Trent* della *RR*), il secondo "centrifugo" "monostadio" a presa "diretta". Non si capisce più se stiamo parlando di un moderno "turboelica" o di un modernissimo *propfan* o di un "turboventola".

Se misuriamo quanta aria "passa" (dopo essere stata "aspirata" e "compressa" da tutti i "compressori" lenti o veloci che siano) attraverso

la/le turbina/e e quanta invece viene "bypassata" direttamente, senza passare dalla turbina, abbiamo il "famigerato" rapporto di diluizione.

Dopo questa "tirata" andiamo a prendere un normalissimo motore a "pistoni" aspirato "naturale" senza compressore, cos'è?

Allora, compressore "lento" monostadio, più "compressore" a pistoni, "lento" anche lui, scarichi "liberi" e niente "turbina ad alta velocità". Potrei chiamarlo un motore a reazione "monoalbero" con compressore "monostadio" (*fan*) ad "altissimo" rapporto di "diluizione" (infinito, tutta l'aria è "bypassata").

Prendiamo lo stesso motore e aggiungiamo un compressore "meccanico". Potremmo chiamarlo un motore a reazione "bialbero" con compressore "bistadio", uno a bassa velocità (*fan*) ed uno ad alta (compressore centrifugo) e sempre "diluizione" infinita.

Passiamo ad un "doppio stadio" (tipo *Griffon*). Secondo questa visione sarebbe un "bialbero" con compressore "tristadio", uno "lento" (*fan*) e due "veloci" (a velocità "variabile") "diluizione" infinita.

Se pensiamo ad uno *Spitful* (con elica controrotante) avremmo un "bialbero" con compressore "quadristadio" (due lenti, le eliche, e due veloci) più la solita "diluizione" senza fine.

Se pensiamo ad un sovralimentato "turbo" (tipo l'*R-2800* di un *P47*) avremmo un "trialbero" con compressore "tristadio" (il *fan*, il compressore del "turbo" e quello "meccanico") e con turbina monostadio (eccola!). Il rapporto di diluizione sarebbe non più "infinito" ma 2.000 (l'aria che passa nel compressore è 2.000 volte quella che passa nella turbina). La turbina è "libera", cioè non "comanda" il compressore "lento".

Mano a mano che le turbine sono diventate più grandi e numerose, il rapporto di diluizione ha cominciato a scendere sempre di più, ma il "punto" debole diventava sempre di più il "bruciatore" (i cilindri) che non erano abbastanza "veloci" per "alimentare" turbine sempre più grandi.

Andiamo a "vedere" lo *Jumo*.

Monoalbero, compressore pluristadio (una decina), camera di combustione, turbina bistadio. Rapporto di diluizione? 0. Tutta l'aria del compressore passa per la turbina.

Questa è la vera "anomalia" (io lo chiamerei errore), i Tedeschi nella loro "fuga in avanti" avevano "azzerato" il rapporto di diluzione, eliminando il "vecchio" bruciatore e passando (giustamente) ai nuovi bruciatori "continui".

Il risultato? Eclatante ma "fuorviante" perché influenzò negativamente 20 anni di sviluppo dei motori a reazione che partirono alla "rovescio", da un rapporto di diluizione 0 ad un più "sano" concetto di *turbofan* per tornare alle "origini" con i *propfan* che altro non sono che turboeliche evolute.

Tra un motore "sovralimentato" turbo, di fine guerra, ed uno *Jumo 004* c'erano 40 anni ed una generazione completa di turboeliche semplicemente "saltate".

I Tedeschi avevano poco tempo a disposizione e scelsero la strada della "semplicità" di architettura, ma nel dopoguerra (esclusi gli Inglesi ed i Russi) gli Americani si "innamorarono" dei *jets* (arrivarono per ultimi, ma imposero la loro "legge") e non tornarono più "indietro".

Spero che al "netto" delle solite "affettature" questo "preambolo" serva a comprendere meglio cosa successe nella "decade" che va dal '45 al '55.

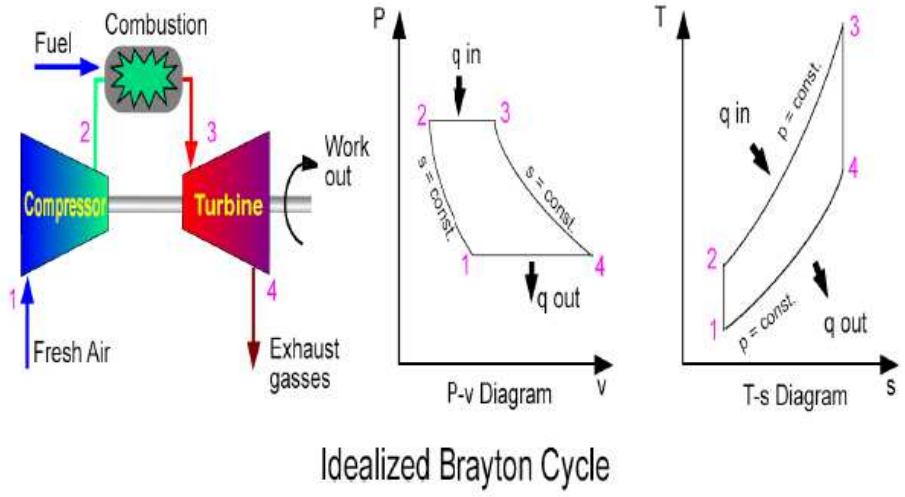


Foto 6.21 – Ciclo di Brayton-Joule

6.6 Caproni Campini

Proprio per cominciare parleremo del *Caproni Campini*.

Il primo aereo a "reazione" volò nel '39, in Italia, grazie agli studi di *Campini*.

In realtà, non si trattava di un vero aereo a reazione e, su questo fatto, c'è stata tutta una serie di tentativi di "inquadramento" del *Caproni* come aereo con motore a reazione "ibrido" o come "motoreattore" ed ancora come motore *termojet* od a "ventola intubata".

Insomma, uno sforzo colossale per cercare di definire il motore del *Campini* ed "incasellarlo".

Se andiamo a vedere in dettaglio, il *Campini*, aveva un motore "endotermico" (900 CV) "attaccato" ad un compressore pluristadio, il tutto "intubato" nella corpulenta fusoliera.

La difficoltà di "inquadramento" derivava proprio dal fatto (per noi oramai "ovvio", grazie alle "disquisizioni" precedenti) che i motori ad "elica" sono anche loro a "reazione" ed il *Campini* gettava proprio il famoso "ponte" tra i due "mondi".

Il *Campini* aveva applicato il concetto di ventola "intubata" ed aveva (questa sì, una vera primizia) il "postbruciatore".

Secondo i "nostri" schemi, si tratta ancora di un semplice "monoalbero" con rapporto di diluizione "infinito" (non c'è turbina).

I risultati furono "mediocri", con 900 CV faceva fatica a "passare" i 300 l'ora e con tutto l'*AF* (*afterburner*) inserito, arrivava a 370. Il tentativo di "motorizzare" un compressore da *jet* con un normale motore non aveva possibilità di successo. Il motore era troppo grosso e pesante, la potenza troppo poca ed ad un regime "sbagliato". Comunque funzionava e nel '39 non si poteva chiedere di più.

A noi serve per comprendere meglio che, la "genesi" del *jet,* era già "dentro" i motori a "pistoni".

Il compressore aveva bisogno di ben altri regimi, 6/10mila giri, e ben altra potenza (4000/5000 CV) per poter iniziare a "spiegare le ali". Il *Campini* partì troppo presto e rimase come esemplare "unico" (due costruiti) e ben presto dimenticato.

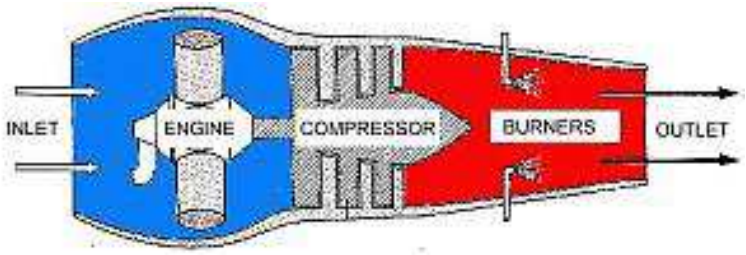


Foto 6.22 – CC motore big



Foto 6.23 - Campini Caproni



Foto 6.24 - Campini tuy



Foto 6.25 - CC2 tyl lot

6.7 I primi ad andare a "gas"

Tutta la "storia" dei motori a reazione iniziò in Inghilterra, per merito di *Frank Whittle*, un vero "mago" delle turbine e dei compressori. Fin da "ragazzo" aveva intuito che il motore a reazione era il futuro ma, come sempre chi vede "troppo avanti", era considerato un po' "pazzo" o quantomeno "estroso".

Il vero problema fu che i primi esperimenti (ed il prototipo del motore, il *Whittle W1*) non videro la luce in un'azienda di motori (nessuno ci credeva e ci avrebbe speso un *penny*), tutta la parte di sviluppo fu fatta da *Whittle* tramite fondi ed attività del Ministero (era un militare).

Dopo il primo volo (nel 1939) del primo aereo a reazione della *Gloster*, l'*E28-39* (un "imbarazzante" monomotore ad ala dritta, senza pretese se non quella di dimostrare che il nuovo concetto di motore poteva "spingere" un aereo), tutto lo "slancio" si perse in un intrigo di "passaggi di mano" dei progetti tra una casa costruttrice ed un'altra, con "fiammate" d'interesse poi seguite da delusioni cocenti.

Il risultato fu che, partiti con largo anticipo dopo che i Tedeschi avevano abbandonato il loro interessante *Heinkel He 178* con il suo (stranamente molto simile) motore *Heinkel HeS3B* (nel '39 i Tedeschi ancora stavano pensando al *Daimler*), gli Inglesi arrivarono ultimi e solo nel '44 (fine) furono in grado di mettere in servizio i primi (timidi) *Meteor*.

La "colpa" dei ritardi fu "addossata" a *Frank* che era diventato famoso per il suo "carattere" e per le sue "intemperanze". Ma, probabilmente, a *Frank* gli fecero "saltare le coronarie" (gli venne veramente un "coccolone") proprio a causa della cattiva gestione dell'intero programma.

Purtroppo, in tempo di guerra, era normale che progetti considerati "strategici" fossero gestiti in *share* (condivisione) tra industrie diverse e spesso concorrenti. *Frank* si ritrovò a lavorare con aziende "blasonate" e con tecnici "affermati" e lui, *outsider* del "sistema", si sentiva contemporaneamente emarginato e defraudato delle sue (ottime) idee.

La reazione (naturale) fu una chiusura a "riccio" fatta di un "muro" caratteriale invalicabile. Da quello che si racconta, era "iracondo" ed "esplodeva" in memorabili "incaxxature" che facevano tremare i palazzi, senza badare a chi e in che momento accadeva. Alla fine il suo cuore diede qualche segnale di "resa" ed il suo carattere (se possibile) peggiorò, fino a rasentare l'anomalia.

Nel frattempo i "tecnici", che erano "sopravvissuti" alla sua "vicinanza", avevano appreso abbastanza da poter ripartire ognuno nella propria azienda. I primi due motori furono realizzati dalla *RR* e dalla *DeHavilland*.

La *RR* partì rispettando alla lettera i "dettami" di *Whittle* e realizzò il *Welland*. Come da *diktat* del "padre-padrone", aveva un compressore a due stadi (affacciati, uno invertito rispetto all'altro) centrifughi ed una turbina monostadio "assiale".

Le camere di combustione avevano una particolare disposizione "parallela" ed il flusso era "invertito" rispetto a quello del motore, tutto per riuscire ad alimentare i due stadi del compressore (non erano in "serie", erano due stadi in "parallelo" che dovevano essere alimentati da prese d'aria esterne e separate).

Con il *Welland* si riusciva a "spingere" con 500/600 kg, ed i primi *Meteor* erano (giocoforza) bimotori.

Il prodotto era grosso modo paragonabile allo *Jumo 004* Tedesco e le prestazioni simili. Lo *Jumo* era molto più leggero e meno ingombrante, ma il *Welland* andava come un "orologio" a differenza dello "scorbutico" Tedesco.

La gestione della potenza era semplice ed il motore rispondeva "docile" ad ogni richiesta del pilota. Ogni tanto si spegneva (al minimo *idle*, le camere di combustione lavoravano "maluccio") ma dopo qualche modifica e qualche nuova procedura (tramandata fino ai giorni nostri, non atterrare mai con le "manette in tasca") tutto andò per il meglio e, comunque, la riaccensione era semplice e senza "panico".

La *RR* aveva fatto un ottimo lavoro, partendo da una base (l'originale *W1*) che non brillava per affidabilità, aveva dato tutta la responsabilità del progetto al miglior tecnico dei "compressori", *Stanley Hooker*, avevano prodotto un motore assolutamente affidabile ed efficace.

Tutta la filosofia che stava dietro i primi *turbojet* Inglesi, era derivata dall'enorme competenza che gli Inglesi avevano maturato sui compressori di sovralimentazione. Non dimentichiamoci che i mitici compressori a due stadi e due velocità (sviluppati da *Hooker*) avevano soppiantato i tanto blasonati "turbo" Americani.

Alla fine della guerra il *Mustang* aveva sostituito tutti i suoi "colleghi" grazie (anche) al suo motore, che, a sua volta, era "grande" grazie al suo compressore Inglese.

Whittle aveva compreso (per primo) che il compressore era capace di fare molto di più. Calcoli alla mano, ci si era resi conto che il compressore più evoluto era in grado di "assorbire" senza difficoltà anche 500 CV e senza fatica.

Si trattava di piccoli compressori che dovevano fare un semplice lavoro di servizio, ma i "conti" dicevano anche che il limite era molto più in là, mentre le eliche stavano raggiungendo il loro limite. Anche utilizzando le "estreme" eliche a 5 pale o meglio le 6 controrotanti, non si riusciva ad andare oltre i 500 CV a "pala" senza pagare troppo in termini di efficienza.

Per andare oltre serviva più energia ed "un'elica" più veloce e performante. La soluzione venne dalla collaborazione con gli Americani (*GE*, esperta in turbine) ed unendo una grande turbina assiale ad un grande compressore centrifugo (gli Inglesi, quello conoscevano) ne uscì il primo motore a reazione Inglese.

I Tedeschi erano arrivati primi, ma il lavoro della *Heinkel* non ebbe il riconoscimento ufficiale che meritava, la *Heinkel* non era vista di buon occhio dal "regime" e venne più volte "scartata" a favore della concorrenza. Comunque, poi, con lo *Jumo 004* (passando per il pessimo *BMW*), i Tedeschi ristabilirono le distanze.

Un *Meteor,* con gli originali *W1,* avrebbe fatto una magra figura contro i *Me262*, più tardi (troppo tardi per la guerra) i *Meteor* rimotorizzati con i *Welland,* avrebbero potuto "vendere cara la pelle" sfruttando le migliori capacità di controllo del motore (l'aerodinamica del Tedesco era avanti di 10 anni e sarebbe stata superata solo con la guerra di Corea).



Foto 6.26 - Heinkel 178

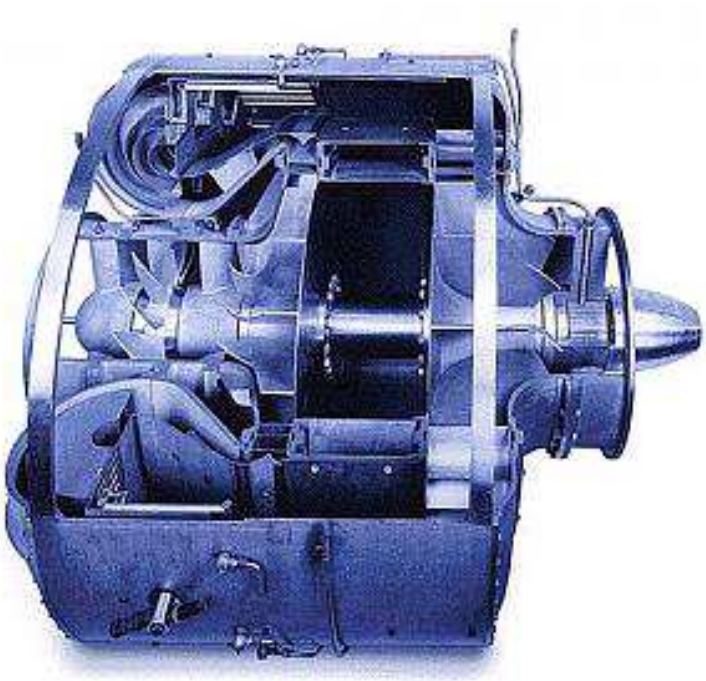


Foto 6.27 - HeS3B



Foto 6.28 - GlosterE28-39 first prototyp lr

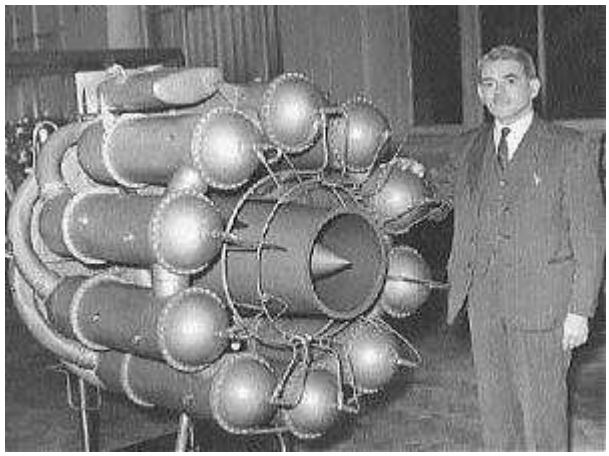


Foto 6.29 – Frank Whittle standing by jet engine

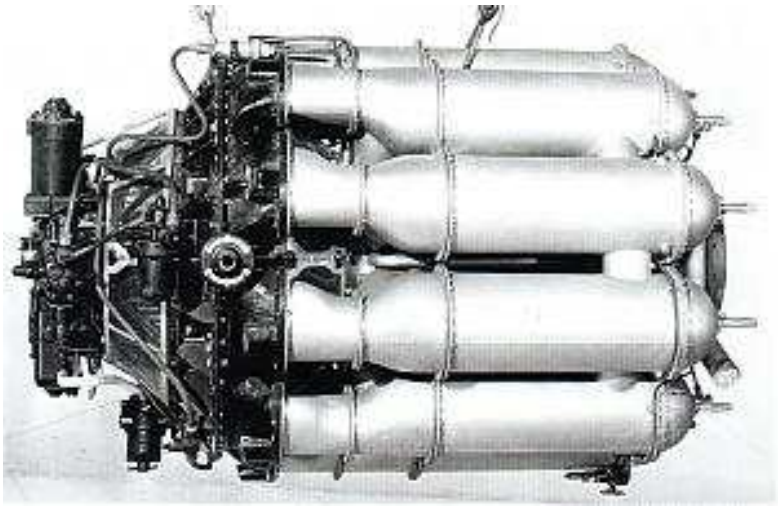


Foto 6.30 - W2B Welland

6.8 Metti il motore, togli il motore

Contemporaneamente al "grande" *Hooker* della *RR,* anche *Halford* aveva "subito" la scuola di *Whittle* e, appena "libero", andò alla *DeHavilland* a sviluppare la "sua" versione.

A differenza di *Whittle*, *Halford* era cosciente che il *W1* (come il *Welland*) soffriva di eccessivo ingombro (diametro) e che la "contorta" configurazione delle camere di combustione, penalizzava eccessivamente il rendimento (e rendeva difficile il controllo al regime del minimo).

Tutto era conseguenza dell'architettura del compressore a "due facce" che obbligava a tenere "libera" la zona centrale del motore. *Halford* decise di perseguire la strada della semplificazione e quindi, compressore "semplice", ma tante camere di combustione ben "raccolte" ed "avviate" verso la turbina in "linea" con il flusso "naturale" dell'aria.

Il risultato (il *Goblin*) fu esaltante.

Il motore "centrifugo" aveva già raggiunto la piena "maturità" in una generazione e mezza.

Il *Goblin* andava talmente bene che la *DeHavilland* lo "ritirò" dal "mercato" per costruirci intorno un suo velivolo, il *Vampire*.

La *RR*, "scottata" da questo "smacco", corse subito ai ripari e reingegnerizzò il *Welland*.

Mantenendo fede al compressore a "due facce" ridisegnò delle camere di combustione "alla *Goblin*" e ne uscì il *Nene*, un grande motore, forse troppo "grande". Infatti, già sulla carta, si scoprì che non "entrava" nella cellula (il *Meteor*) e si decise subito di farne una versione "in scala", il *Derwent*.

Finalmente, con il *Derwent*, la *RR* riuscì a "partorire" il motore "definitivo". Poi venne il *Nene* e, con l'aggiunta del postbruciatore, il *Tay*. Se teniamo a mente la "sequenza" *Welland*, *Derwent*, *Nene*, *Tay* (un *Nene* con *AB*), (con il *Goblin*, come *outsider*), avremo "sotto controllo" tutto lo sviluppo dell'Aviazione mondiale che va dal dopoguerra fin "dentro" gli anni '60.

Il motivo è semplice.

Morti i Tedeschi, con gli Americani "innamorati persi" dei loro *huge radials* ed i Russi ancora "imberbi", gli Inglesi che cosa fecero? Semplice. Con *Churchill*, fin dal '43, fornirono agli Americani tutti i loro "gioielli" (la comparsa del *Me262*, aveva fatto venire il "cagotto" quando compresero che erano 200 km/h "indietro ") e nel subito dopoguerra, mandato a casa *Winston* (per premio), i Laburisti pensarono bene di fare *pandan* dando un *Derwent* ed un *Nene* anche ai Russi (gli Americani stanno ancora cercando di capire chi devono "menare"). Quindi tutto il mondo universale aeronautico per 10 anni volò con gli stessi 4 motori.

Andiamo a vedere cosa ognuno riuscì a "farci".

In America la *GE* ebbe in "anteprima" sia un esemplare (due) del *W1*, sia uno del ben più prestante *Welland*. Diventò il *GE J31* (primo motore a reazione Americano) con cui fecero volare il *Bell P59 Airacomet*, un bimotore che, che alla pari dei suoi omologhi Europei, era sufficientemente "sconvolgente" da essere ben presto dimenticato.

Con il *Derwent* ci "fecero" il *J40*, ma la *GE* ne aveva già "piene le tasche" di *Whittle* e passò il progetto alla *Allison* che lo chiamò *J33*. Con questo motore venne rimotorizzato il *Lockheed P80 Shooting Star*, orfano dell'originario *Goblin* (anche lui "fornito", ma poi ritirato dalla *DeHavilland*).

L'errore di valutazione fu notevole, il *Derwent*, ora *J33*, era un ottimo motore ed il *P80* vola ancora oggi "nascosto" sotto il mitico *T33*, con ancora il suo bel "centrifugo". (37)

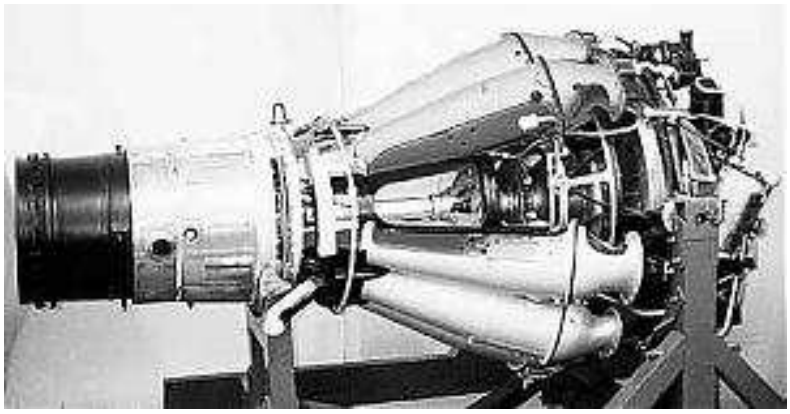


Foto 6.31 – Dwent 2

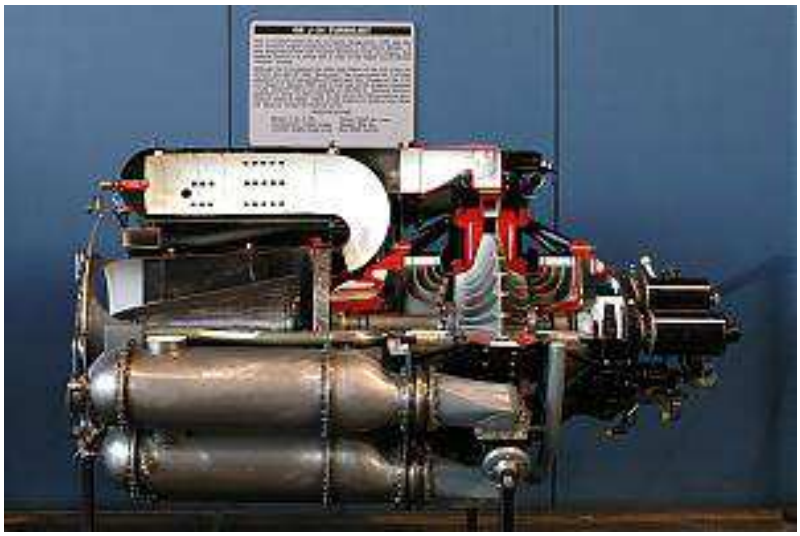


Foto 6.32 - GEJ31

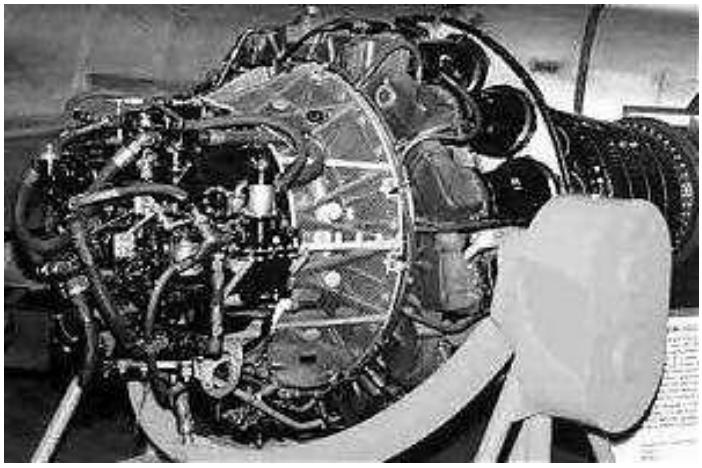


Foto 6.33 - J33

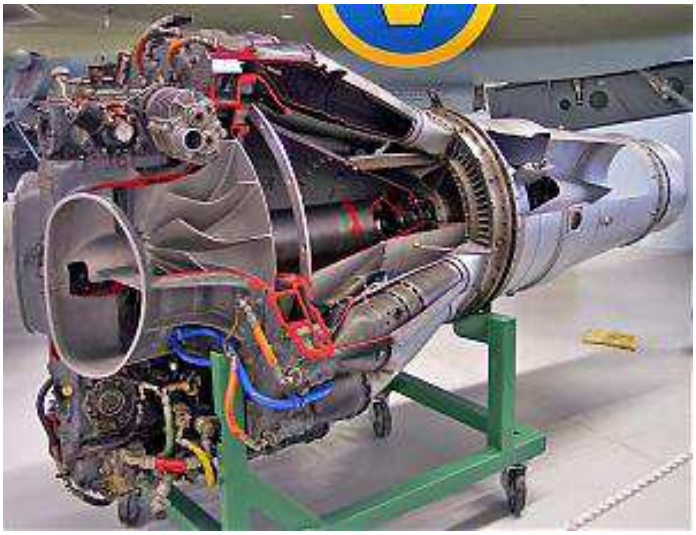


Foto 6.34 – Rolls Royce Goblin II cutaway

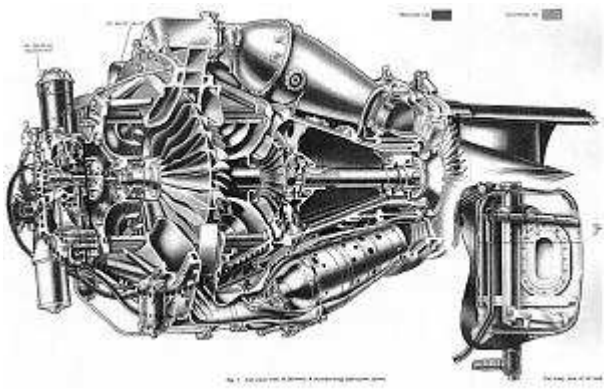


Foto 6.35 – Derwent cut

6.9 Meteor

Il *Gloster Meteor* fu il primo aereo a reazione degli Alleati.

Un buon aereo, onesto, veloce e "sincero" della migliore scuola Inglese, aveva un comportamento "amabile" ed i suoi due "reattori" erano docili ed affidabili (i *Derwent*).

In particolare, i suoi motori erano (sempre i *Derwent*) esattamente come potrebbero essere oggi, senza "sfigurare", su un buon aereo d'affari "bigetto".

Il vantaggio del *Meteor* era la sua soluzione "bimotore", in origine furono la scarsa potenza del *W1* e del *Welland* ad obbligare (come per il *Me262*) la soluzione "doppia". In seguito, quest'architettura, permise una grande possibilità di sviluppo del progetto, anche al di là dalle sue reali capacità aerodinamiche.

Con l'arrivo del *Derwent*, con una semplice revisione della sagoma delle gondole, il *Meteor* diventò improvvisamente "brillante" e quasi "sonico". L'onestà del progetto aerodinamico che ne era alla base lo mantenne "a galla" per parecchio tempo. Addirittura, se non fosse stato per lo scoppio della guerra di Corea, gli Inglesi si convinsero di avere l'aereo definitivo e le ristrettezze di bilancio del dopoguerra frenarono ogni ulteriore "frenesia" di sviluppo.

Se si fosse dovuto scontrare con il *Me262* avrebbe rischiato parecchio con i *Welland* ed avrebbe fatto buona figura con i *Derwent*, ma solo se a bassa quota ed a velocità "intermedie" (non oltre gli 800 km/h). Il problema vero (comune a tutti i *jets* di prima e seconda generazione fino all'*F86*) erano le velocità "trasoniche" che erano ancora sconosciute e pericolosissime.

A quote superiori ai 10.000 metri (dove, invece, i "reattori" avrebbero potuto dare il meglio di sé) la densità dell'aria è molto bassa e la velocità del suono (dipendente dalla densità del "mezzo") è corrispondentemente bassa. Anche la resistenza aerodinamica scende ed è facile raggiungere le velocità "trasoniche", molto "problematiche".

Provo, come mio solito, a semplificare.

Immaginiamo che, ad una data densità (e temperatura) dell'aria, la velocità del suono (sul livello del mare) sia di 1.250 km/h, significa che a quella velocità si crea la famosa "barriera del suono" ed oltre si è a regime "supersonico".

Bene, dato per scontato che siamo "capaci" di volare in entrambe le condizioni (tipico un *Meteor* in volo livellato od in "picchiata"), potremmo immaginare che, data la "rozzezza" dell'aerodinamica, il velivolo non sia in grado di superare gli 850 km/h (verissimo). Ma salendo (ipotesi) a 13.000 metri potremmo trovare che la velocità del suono si sia ridotta a 1.050 km/h (plausibile) e che, contemporaneamente, la resistenza aerodinamica si sia ridotta (oppure che ci ho i *Derwent*, che mi

"spingono" di più) e, conti alla mano, l'aereo "arrivi" a 980 km/h (ipotesi fattibile), a questo punto sembrerebbe tutto a posto, l'aereo è ancora "subsonico", la resistenza aerodinamica a quelle velocità aumenta con il "cubo" e, di conseguenza, "dovrei" essere tranquillo che l'aereo rimarrà comunque, subsonico.

Ma... ma, se ipotizziamo di essere la "famosa" molecola d'aria che viene "investita" dall'aereo, ci troveremmo in una "strana" situazione. Per "semplificare" facciamo "finta" che l'aereo stia fermo e che siamo noi ad andare a 1.050 km/h (galleria del vento), ad un certo punto "incontriamo" l'ala e "decidiamo" di "passare" sopra o sotto. Bene, per le "note" leggi dell'aerodinamica, noi "molecola", passando sul profilo alare dobbiamo aumentare la nostra velocità (per generare portanza) e diminuire la nostra "pressione". Si crea, quindi, un "microclima" locale "temporaneo" dove la pressione si abbassa e la velocità sale, non ci vuole molto ad arrivare a "chiudere" localmente la finestra ed ad azzerare la differenza di velocità tra "noi" molecola e quella del suono "locale", morale una "bella" ondina d'urto, piccola, malefica e "temporanea". Quindi, a questi "regimi", prossimi a quelli del suono (100 km/h più, 100 km/h meno) chiamati "trasonici", l'aereo è "tempestato" da centinaia di onde d'urto "locali" che si generano in prossimità di ogni "asperità" del velivolo, dorsi alari, tettuccio, gondole motori ecc., ed aumentando la velocità (picchiata), diventano migliaia (anche i rivetti "sporgono") e tutta la struttura si trova a essere sottoposta ad una sollecitazione "pulsante" "ondulatoria" "sussultoria" con risultati "nefasti" (per rendere l'idea sarebbe come andare con Sochmacher a 320 km/h sui sanpietrini a Roma, immaginate dopo quanti secondi andrebbe tutto in pezzi).

Morale della favola, il *machmetro* (strumento che indica la velocità dell'aereo rispetto a quella del suono, corretta secondo le condizioni ambientali "locali") diventò "importantissimo" ed i piloti impararono a volare con un occhio sempre "incollato" alla sua lancetta, pronti a "tagliare" la manetta appena si entrava nella "zona rossa".

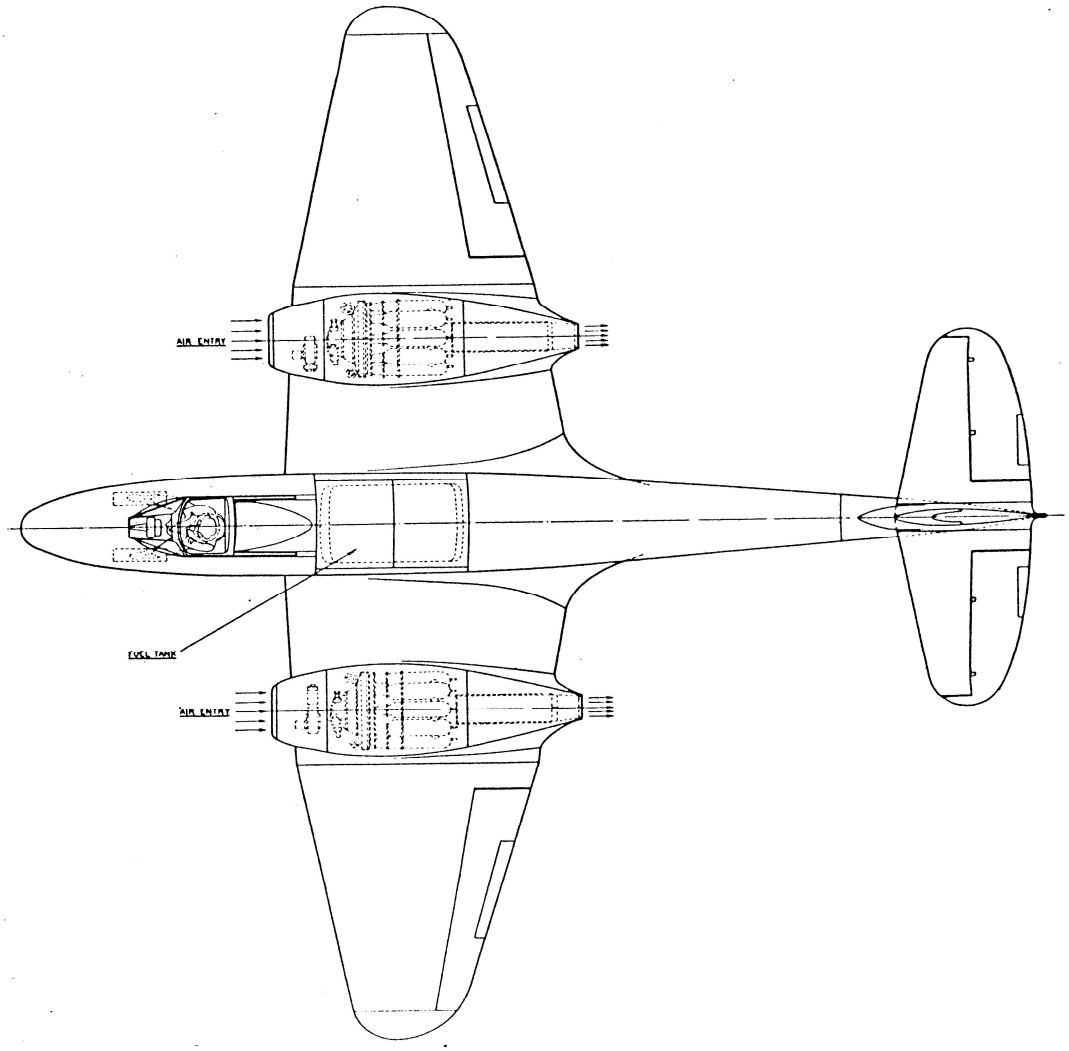
Capirete che con i "sifilitici" motori di prima generazione (*W1 & Welland*) era difficile che potesse capitare, ma, con i *Derwent,* la cosa era facilissima ed era "consigliato" evitare di superare i 10.000 a "pieno motore".

Il *Me262* (per sbaglio) aveva una (modesta) freccia alare (nata per correggere problemi di centraggio), ma questa freccia permetteva di "nascondere" tutta l'ala dentro al "cono" dell'onda d'urto principale (quella del "naso") e, "dietro" un'onda d'urto, la velocità dell'aria è sempre subsonica (tutta l'energia se ne è andata in "suono" ecco perché è "dispendioso" essere "supersonici").

In pratica, accelerando, il *Me262* cominciava a "vibrare", ma spingendo ancora di più, si creava una robusta onda anteriore e tutto tornava nel silenzio. In pratica non ci provò mai nessuno e solo con le gallerie del

vento supersoniche i Tedeschi, "traslocati" in America, furono in grado di verificarlo.

I Russi furono più "fortunati", alla fine della guerra i Nazisti avevano spostato sempre più ad est le loro fabbriche di *Me262* e la maggior parte degli ingegneri Tedeschi, esperti in aerodinamica, "caddero" in mano Russa ed i risultati si videro molto presto. (38)



OUTLINE OF THE GLOSTER F 9/40 OR METEOR MK.I

Foto 6.36 - Meteor

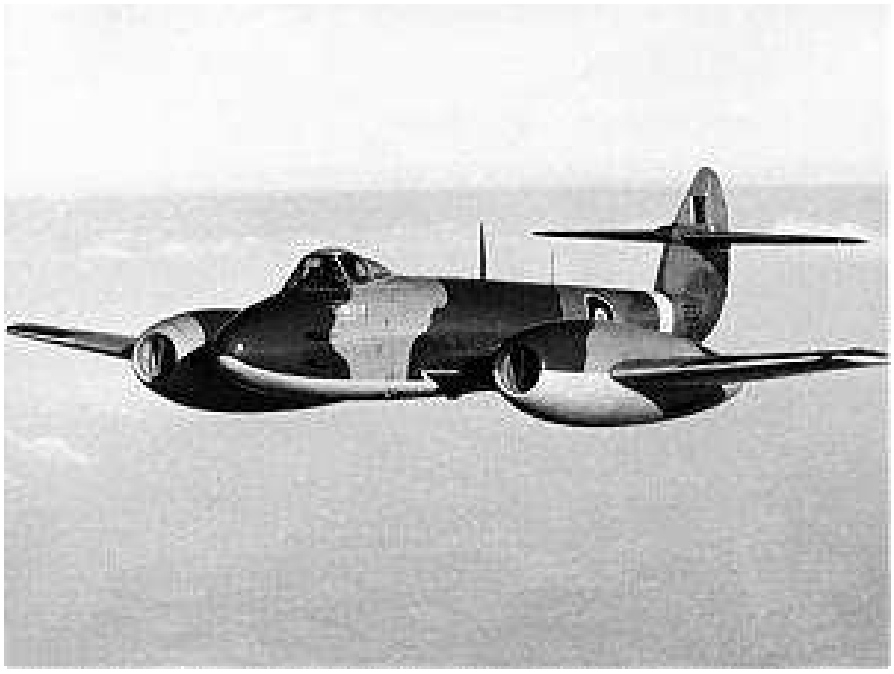


Foto 6.37 – Meteor



Foto 6.38 - Meteor



Foto 6.39 - Meteor



Foto 6.40 - Meteor 73.500

6.10 Il P80 Shooting Star

Dopo la "deplorevole" esperienza fatta con il Bell *P59 Airacomet* (che mise la parola fine alla storia della gloriosa casa Aeronautica, da allora "passata" all'ala rotante), toccò alla *Lockhead* tentare di produrre un aereo a reazione da mettere di fronte ai terrificanti *Me262*.

Le rendicontazioni dei "poveri" mitraglieri e piloti delle fortezze sull'Europa, nel '44, cominciarono a diventare "isterici" quando incontravano i bireattori Tedeschi e, la scorta (*P51* e *P38*), semplicemente non riusciva nemmeno a "vederli".

Alcune, efficaci, tecniche di "contromisura" vennero messe in "opera" dagli Americani. Per mantenere la differenza di velocità, almeno tollerabile, si decise di tenere ad altissima quota (oltre i 10.000 metri) una "riserva" di "cacciatori" che, solo in presenza di attacco da parte dei *262,* dovevano intervenire.

I *262* (i cui piloti erano quasi tutti, fortunatamente, inesperti) avevano difficoltà a "collimare" un *B17* con una differenza di velocità di 400 km/h (mica avevano il *K14* girostabilizzato, loro!) e preferivano mettersi "in coda" alle fortezze, rallentare, e portare un attacco rimanendo fuori dalla portata dei .50 dei mitraglieri (loro avevano 4x30mm).

Solo in questo momento la scorta doveva "scendere" e, sfruttando la velocità in picchiata, colpire la "colomba" "impastata" a 400 km/h. Questa tecnica funzionava, ma i *P38* diventavano "duri" come il cemento e fu introdotta apposta la versione *L*, con i primi servoattuatori idraulici agli alettoni, mentre i *P51* (grazie alla sua "magica" ala) se la cavavano molto meglio.

Ecco la vera ragione per cui in pochi mesi tutte le squadriglie di scorta passarono ai *P51* "mollando" *P47* e *P38*.

Si parlava di velocità in affondata, superiori ai 900 km/h, ma in realtà non era vero. Erano solo le prese d'aria dei *Pitot* (quella specie di "tubetti" che "sporgono" sui musi o sulle ali di tutti gli aerei) che creavano un'onda d'urto locale (vedi un po' tu!) ed indicavano una velocità sbagliata.

Un *P51* in "picchiata" poteva arrivare a 850 km/h, ma a quelle quote cominciarono a manifestarsi i primi casi di "compressibilità" con perdita di controllo dell'aereo.

Succedeva che le estremità alari diventavano "origine" di robuste onde d'urto "locali", ma le onde d'urto hanno il "difettuccio" che si comportano come un "muro" (infatti, si chiama "muro" del suono). L'ala era sottoposta ad un'enorme "pressione" (tutta l'energia in eccesso dell'aereo veniva convertita nel "muro") e quando si cercava di muovere gli alettoni, questi avevano un comportamento "strano".

Esempio, se l'alettone si "alza", l'ala dovrebbe "abbassarsi", ma in quel momento l'ala era "incastrata" nel "muro" e non potendo abbassarsi si "torceva" (i limiti strutturali erano andati a farsi "benedire" 100 km/h prima) ed addirittura l'ala invertiva il comando dell'alettone e cominciava ad alzarsi. Era un fenomeno poi conosciuto come "inversione", l'ultimo stadio prima della distruzione dell'aereo.

Se il pilota aveva il giusto "sangue freddo", non faceva nulla (ogni azione sui comandi avrebbe sottoposto ad ulteriore sforzo una struttura già "fuori") ed aspettava che l'aereo in picchiata raggiungesse strati di aria più "densa", riducendo la sua velocità e tornando "controllabile" (poi una volta tornato a casa, buttavano tutto perché l'ala si era fatta a "banana").

Questi primi fenomeni erano terribili perché sconosciuti e, nella frenesia della guerra, anche poco "studiati".

Alla *Lockhead* avevano mal digerito la "defenestrazione" del loro splendido *P38* al ruolo di "costoso" e sofisticato cacciabombardiere (il migliore), però il loro ufficio tecnico (capitanato dal "leggendario" *Kelly Johnson*) era "scarico" di lavoro, così chiesero al "mago" (padre del *P38*) di costruire in 150 giorni il "nemico" del *262*.

I giorni erano pochi, ma *Kelly* era più di un "genio" e ci riuscì. Usò qualche trucchetto (pochi sanno, ma controllate da voi stessi, che il "muso" del *P80* è esattamente quello del *P38*, tanto per risparmiare qualche ora di progettazione e di lavoro) che da smaliziato "veterano" gli permise di raggiungere l'obiettivo.

Con una specie di "puzzle", tra le estremità alari del *P38* ed il suo muso, mise insieme una cellula al *Goblin*. Sì, al *Goblin*, perché *Kelly* era un genio ed aveva capito che il *Goblin* era "avanti", molto più leggero, "sottile" e prestante dell'"odioso" *Welland*.

Il prototipo volò, ma "perse" subito il motore, la *DeHavilland* lo "secretò" e dovette "passare" alla *RR*, con il *Derwent*. Tutto bene, ma il *Derwent* era molto più ingombrante e la fusoliera del *P80* venne ridisegnata. Ne uscì un buon aereo, tendente all'ottimo, veloce ed "a posto" senza "fronzoli", insomma "noioso" come tutti i *jets* di prima generazione (ma anche oggi, non è che vada molto meglio).

La velocità massima era ottima (850) e, con i "canonici" limiti "trasonici", si poteva pilotare sempre in sicurezza.

La formula "monomotore" lo rese "motore" dipendente e la sua carriera seguì quella del *Derwent*.

Leggendo i suoi "numeri" si può "carpire" la vera differenza tra un *P51* ed un *P80*. I consumi orari del *P80* erano "stratosferici" e con un "pieno" di benzina (cherosene) stava in "aria" 5 ore, quando un *P51* poteva "starci" per 10.

La velocità massima era superiore, da un "mediocre" 750 (con la lingua di fuori) di un *P51* si arrivava a 850 (limitati dai problemi trasonici). La vera differenza la faceva la velocità di crociera che sul *P80* era di 650 km/h! Una velocità che il *P51* faceva "fatica" a raggiungere in certe configurazioni. Quindi in 2 ore e mezza, poteva arrivare a 1.800 km dalla base e poi tornare. Non male!

La sua velocità di crociera "indica" quale fu la "rivoluzione" dei *jets* e dell'aerodinamica. (39)



Foto 6.41 - P80b



Foto 6.42 – Lockheed P80



Foto 6.43 - P59



Foto 6.44 - P80



Foto 6.45 - T33 Keppler

6.11 Primi vagiti dell'orso

I Russi ebbero il *Derwent* (oltre al successivo *Nene*) in "visione" e, prima di restituirli, fecero un'ottima operazione di *reverse engineering* mettendo in produzione il *Klimov RD500*.

Il motore Russo aveva caratteristiche simili a quelle dell'originale, ma la "metallurgia" non era ancora pronta e l'affidabilità non era paragonabile. Con questo motore furono motorizzati alcuni interessanti *jets* di prima generazione (*La15*, *Yak23*, *Yak25*), quasi tutti derivati o influenzati da progetti segreti Tedeschi di cui i Sovietici avevano le informazioni ed i tecnici.

Erano partiti dagli *Jumo 004* assiali e dal *Me262* (*Su.9*), ma la delusione fu cocente per l'assoluta inaffidabilità dei motori.

I tecnici Tedeschi persero progressivamente la leadership dei programmi di sviluppo e l'Unione Sovietica decise di "convertirsi" al "centrifugo" che in Occidente stava spopolando.

In America invece i (pochi) tecnici Tedeschi stavano preparando la riscossa, con ben altri mezzi. Una grande rivoluzione si stava preparando ed aveva, come "fondamenta", due pilastri su cui stava crescendo.

La Marina Americana era alla disperazione, "in un angolo", senza la possibilità di usare i *jets* e l'arma Atomica, rischiando l'estinzione per "mancanza di obiettivi".

Il soccorso alla Marina arrivò dagli Inglesi (incredibile come questi furono attivi in quel periodo) e si chiamava "catapulta". Gli Inglesi avevano studiato, per tutto il periodo della guerra, le catapulte, per lanciare i caccia di scorta dalle navi mercantili sul Mare del Nord (ed i poveracci potevano poi solo ammarare nel mare gelato e sperare che qualcuno li prendesse a bordo).

I risultati con sistemi meccanici ed idraulici furono "interlocutori", ma verso la fine della guerra misero in servizio una piccola portaerei di scorta con una grossa catapulta a vapore, e la rivoluzione ebbe inizio.

Con la catapulta a vapore era possibile "lanciare" un aereo e fargli raggiungere in 60 metri i 200 km/h. Tutto quello che mancava ai *jets* la catapulta lo forniva.

La Marina Americana si rivolse al suo miglior fornitore per ottenere il primo *jet* da "catapultare" dalle sue portaerei.

La *Grumman* era espertissima ed in breve creò il corrispondente dell'*F80* per la Marina, il motore doveva essere lo stesso, ma intanto gli Inglesi avevano sviluppato (finalmente) il *Nene* che garantiva una maggior spinta (e per decollare in 60 metri, la spinta non era mai "troppa"). Si decise di metterci dentro il "gigante" e, contemporaneamente, alcuni prototipi ebbero il *J33* per sicurezza (in caso il *Nene* desse problemi).

L'aereo era l'*F9F Panther* e con lui la Marina entrò di prepotenza nell'era dei *jets*.

Una piccola parentesi sul *Nene*, per quanto sui tavoli da disegno addirittura prima del *Derwent,* in Inghilterra, restò sempre in ombra. Quando i tempi sembravano maturi (il *Derwent* con la sua tonnellata e mezza di spinta cominciava ad essere insufficiente), il *Nene,* con le sue due tonnellate e "passa", avrebbe dovuto essere il suo successore naturale. Così fu dappertutto meno che nella sua patria, dove venne invece "parcheggiato".

Proprio con il *Nene*, che possiamo considerare il massimo sviluppo dei "centrifughi", gli Inglesi persero il primato in fatto di motori. Giocarono a sfavore due fattori, uno politico ed uno "tecnologico". Politicamente il

Nene vide la luce in un periodo particolare in Inghilterra, dove ad una certa "sicumela" si aggiungeva anche una scarsa "dedizione" al primato tecnologico (governo Laburista) ed il *Nene* venne giudicato, praticamente, inutile in quanto il *Meteor* era considerato allo "stato dell'arte" anche per il futuro (ed il *Nene,* nel *Meteor,* non "entrava"). Fu così che alla *RR* venne permesso (imposto) di "commercializzarlo" all'estero ed anche il *Nene,* come il *Derwent,* andò a cercare "miglior fortuna" in America ed in Russia.

Con il *Nene,* il motore a compressore centrifugo finì la sua "carriera" (in modo glorioso) anche per problemi tecnici che diventarono insormontabili. Sia in America sia in Russia, i tecnici Tedeschi "emigrati" in quantità alla fine della guerra, insistevano (a ragione) sulla migliore prestazione dei compressori assiali, ma il successo della prima generazione *brit* aveva un po' offuscato la credibilità Tedesca.

Il problema era proprio la "geometria" del compressore centrifugo. Anche spingendo al massimo l'efficienza della girante, il rapporto di compressione non poteva superare un ottimo 1:5 1:6, poi si doveva aumentare troppo il diametro e calare i giri (stesso problema del vecchio compressore "lento" chiamato "elica").

La soluzione avrebbe potuto essere la "compressione a rate" (come sui compressori di sovralimentazione a due stadi), ma la "strada" era impraticabile. Obbligare il flusso d'aria, in uscita dalla prima girante, a "contorcersi" per passare dentro la seconda, sarebbe costato troppo in termini di efficienza ed il conseguente riscaldamento difficilmente recuperabile (non era possibile pensare ad un *intercooler* di tali dimensioni).

Quindi, il "centrifugo" era al "capolinea", mentre "l'assiale" risolveva il problema facendo numerose piccole compressioni "in serie" tutte di circa 1 bar (anche meno) con poco riscaldamento e grandi portate. Ecco che con 10 o 11 stadi di compressione assiale era possibile arrivare e a superare rapporti di compressione 1:10 nelle camere di combustione. Utilizzando cherosene è facile immaginare i vantaggi di valori di compressione più elevati. (40)



Foto 6.46 – Lavochkin La.15



Foto 6.47 - Yak25



Foto 6.48 - Yak23



Foto 6.49 – Su.9



Foto 6.50 – HMS Perseus R51

6.12 F9F Panther

Con il *Nene* (*J42* in USA), la *Grumman* diede al *Panther* il giusto eccesso di spinta che gli serviva per "scollarsi" dal mare subito dopo essere stato "catapultato" fuori bordo. Qui serve un'altra parentesi per comprendere appieno la "problematica".

Un *Nene* "dava" 2 tonnellate e mezza di spinta (quasi il peso "netto" di un *P51*), possibile che non fossero sufficienti? Il problema era un po' più complesso.

Se prendiamo un *F8F Bearcat* con il suo motore a reazione, basato sul grande compressore "lento" chiamato elica, vedremo che questa "elica" dà la maggiore spinta alla maggiore differenza di velocità tra quella delle pale (quasi sonica) e quella dell'aria.

Morale, a ruote "bloccate", l'*F8F* "spingeva" il massimo, poi mano a mano che la velocità dell'aria aumentava, la "spinta" calava, fino ad esaurirsi completamente a velocità appena subsoniche (ma già a 700 km/h il "differenziale" era talmente ridotto che la spinta era veramente "residua").

Nel motore a reazione, con il compressore centrifugo, le cose non cambiavano di molto (se parliamo del compressore). Il grande compressore centrifugo ruotava a velocità "subsonica" e la massima spinta la dava a velocità "0", e allora? Dove stava l'inghippo? Il "segreto" stava nella spinta dei "gas di scarico" che seguono una legge completamente opposta.

Se torniamo sul nostro *Bearcat*, a tutta "manetta", sul ponte della Saratoga (senza catapulte), la "spinta" dell'elica era al massimo, ma anche i gas di scarico "spingevano", pochino però, circa 200 kg di spinta, contro i 1.200 della grande elica.

Con il *Panther*, la "spinta" del compressore era di circa 500 kg (molta energia era andata "persa" nella turbina), ma le restanti due tonnellate venivano dai gas di scarico, "energizzati" dalle camere di combustione.

Ora, a velocità "0", il *Bearcat* aveva "ambedue" le spinte al massimo, totale 1.400 kg (1.200+200), a 700 km/h era rimasta solo quella dei gas di scarico ed una frazione di quella dell'elica, diciamo 500 kg (300 dall'elica e 200 sempre dai gas di scarico).

Sul *Panther*, a velocità "0", la "resa" dei gas era molto bassa, se non entrava aria "veloce" c'era poco da "energizzare", quindi 500 kg dal compressore e 600 dai gas di scarico, questa "componente" però tende a salire con il quadrato della velocità dell'aria e, a 200-250 km/h, ecco la "magia", il compressore dà sempre i "suoi" 500 kg, ma i gas cominciano a "dare" 1.200-1.500 kg e poi sempre di più.

Però, "a ruote bloccate", non c'era "storia", il *Bearcat* con una "tara" di 3.000 kg, poteva contare su una "spinta" di una tonnellata e mezza, mentre il "povero" *Panther,* con una tara di 4.500, poteva contare "solo" sulla "tonnellata abbondante" e niente più, fino a che la sua velocità non raggiungeva i 250 km/h.

Ecco spiegato il motivo per cui dei *jets* che "facevano" fatica a staccare le ruote da terra, fossero poi in grado di volare (tutti, quasi senza eccezioni) ad oltre 800 km/h.

Se il *Bearcat* riusciva a "spingere" così tanto con i 3000 CV nominali del suo motore, dobbiamo "ricordarci" che un *Nene* di "cavalli" sull'albero ne aveva 8000 e senza fatica.

Con la catapulta, il povero pilota veniva "proiettato" nella zona di "equilibrio" e quei 100 metri, subito dopo aver abbandonato il *deck*, dove si vedeva il (povero) *Panther* "scomparire" sotto il "filo" del ponte (dando l'impressione di un "bagno" sicuro), servivano a "recuperare" quei 50 km/h che facevano la differenza tra un ritorno "bagnato" ed uno "asciutto".

I piloti non erano molto contenti per cui, alla fine, "attaccarono" dietro al *Nene* un grosso "tubo" tutto tempestato di ugelli che spruzzavano e nebulizzavano cherosene a cui si dava "bellamente" fuoco e questo effetto pirotecnico (chiamato "postcombustione", in Inglese, *Afterburner*,

abbreviato *AB*), dava un "eccesso di spinta" di circa il 40% e rendeva meno "ansioso" il pilota "rincuorato" dal "calcio nel di dietro", al movimento delle "manette" nella posizione *full AB*.

Questo non era lo scopo dell'*AB* come lo intendiamo oggi (più utile alle alte velocità), ma il consumo, il rumore, il fumo e la "figatissima" luce rossastra, era la stessa!

Curioso che il *Nene* rimise in "auge" l'iniezione d'acqua per raffreddare l'aria all'uscita del compressore prima di entrare in camera di combustione. Il mondo è proprio "piccolo"!

Il *Nene* con l'*AB* si chiamava *Tay*, in USA *J48*.

Considerazione, tra il *Meteor* con i 2 *Derwent* (totale 3.000 kg di spinta) ed un *Panther* con il *Nene+AB* (spinta 4.500 kg) la velocità massima era calata di "ben" 40 km/h (965 km/h contro 925), da esserne orgogliosi, tenendo conto che il *Meteor* pesava (4.800 kg) come un *Panther* (4200 kg). (41)

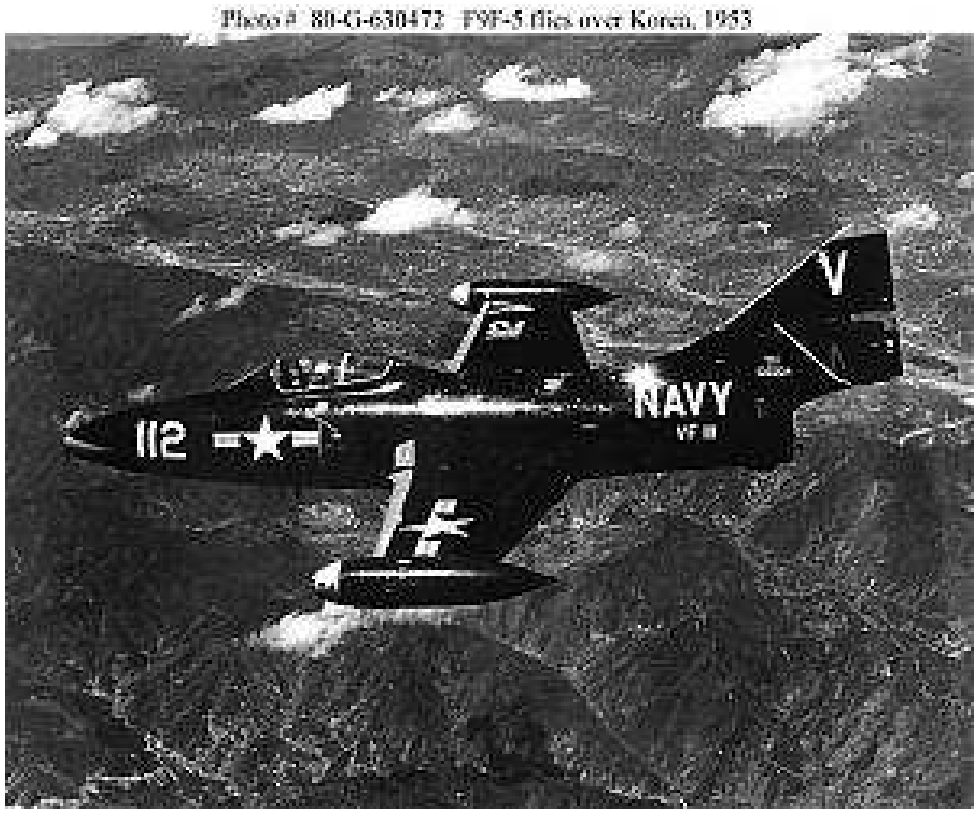


Foto 6.51 - F9F



Foto 6.52 - F9F Grumman Panther flight

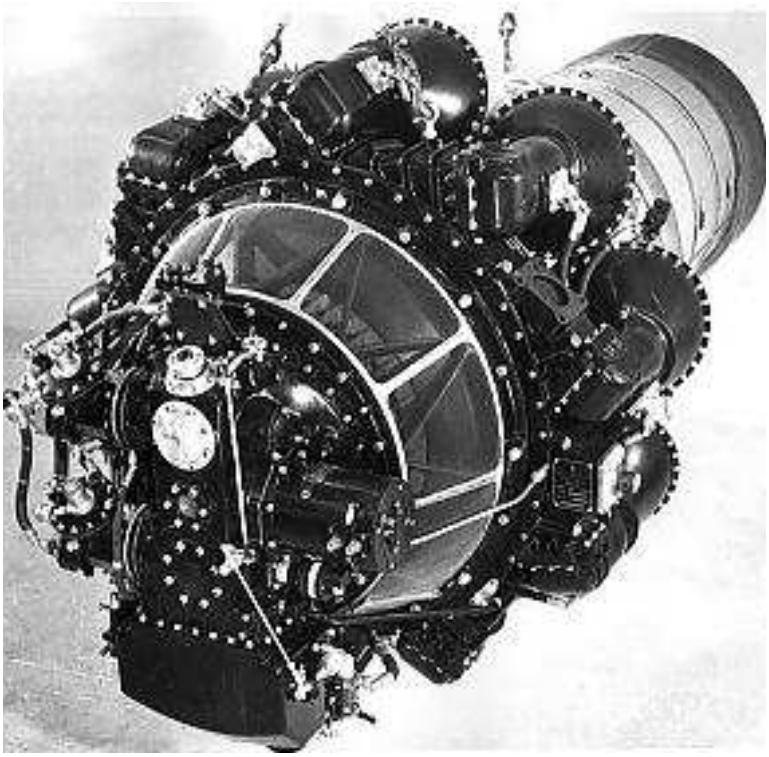


Foto 6.53 - Aero54G5

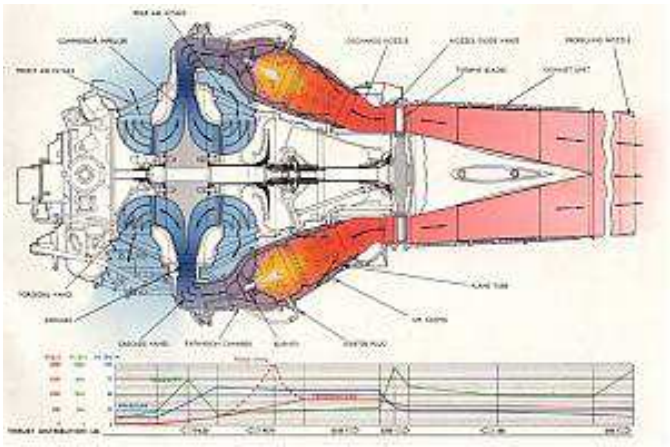


Foto 6.54 - Nene 1



Foto 6.55 – RR Nene 10

6.13 F94 Starfire

Comincia "la guerra fredda", dopo la crisi di Berlino (1948, un'altra pagina di storia dell'Aviazione) era ormai chiaro che il "nuovo nemico" era Stalin con le forze Sovietiche.

L'ingresso in servizio del *Tu.4* (copia "conforme" del *B29*) dava all'URSS la capacità di bombardamento strategico (nucleare dal 1949) e gli Americani cadono in "depressione", dopo l'euforia del periodo post bellico, il risveglio fu duro e la reazione fu, spesso, "convulsa".

In questo nuovo "scenario", serviva subito uno strumento da opporre al *Tu.4*, che gli Americani conoscevano bene.

Serviva un "intercettore", ma il *Tu.4* (come il suo "gemello") aveva capacità "ognitempo" e poteva bombardare anche di notte (non tutti erano più così convinti che il bombardamento diurno fosse così indispensabile). L'intercettazione doveva essere, anche, "anticipata" e totale.

I *Tu4*, nel caso, avrebbero bombardato con le bombe Atomiche e anche un solo bombardiere sopravissuto poteva essere "catastrofico". Per la prima volta gli Americani si sentirono "vulnerabili" e furono stanziati un'enormità di soldi per creare un sistema di difesa "invalicabile". Ci vollero degli anni, ma intanto si doveva fare subito qualche cosa e non si poteva "andare per il sottile".

Memori delle esperienze (subite) dai Tedeschi, alla fine della seconda guerra, gli Americani "pensarono" ad un "sistema d'arma" (l'*F94* fu il capostipite di questa "classe") basato su un *RADAR* "aereoportato", biposto e con un "calcolatore di tiro".

Una simile filosofia era stata applicata già al caccia notturno *Black Widow*, le cui prestazioni, però, erano considerate inadeguate a garantire la distruzione di uno stormo di bombardieri.

Per velocizzare lo sviluppo dell'intercettore, venne usata la filosofia del *puzzle* (una "tecnica" che a me personalmente piace un "casino"). Base, un *P80* (ormai diventato *F80*, perché i *Pursuit* erano diventati *Fighter*), anzi la sua versione biposto (il mitico *T33*), sostituzione del motore dal "normale" *J33* (*Derwent*) al *J48* (*Nene+AB=Tay*), davanti nel muso tutto il *RADAR* posteriore di un *B36* con relativo calcolatore di tiro (*Sperry A-1C*).

Era nato il primo "intercettore ognitempo" a reazione, il vero "padre" di ben più blasonati figli e nipoti (l'*F4* tanto per non fare nomi).

La base era buona ed anche l'idea era giusta, il problema uscì quando si dovette scegliere con che cosa sparare ad un *B29* (ops, *Tu.4*).

All'inizio ci furono le "solite" quattro .50, assolutamente inadeguate, si passò poi ad una coppia di 20mm, ma era sempre un'impresa abbattere un quadrimotore a colpi di 20mm.

L'arma ideale avrebbe dovuto essere un 30mm (canna lunga ed in coppia), ma gli Americani erano privi di un'arma di quel calibro, avrebbero potuto chiedere agli Svizzeri od agli Svedesi ed anche agli Inglesi, ma una "fissa" era nata in America proprio in quel periodo, lo sciovinismo tecnologico.

Gli Americani si erano accorti che, dalla fine della guerra, avevano perso lo "smalto" e che le "tecnologie" erano troppo di "importazione" soprattutto dall'Inghilterra, e la "cosa" non era più gradita nelle sfere politiche.

In assenza di un'arma adeguata si decise di optare per i razzi. Memori dello "scempio" che avevano fatto i *Me262* con le loro bordate di razzi non guidati contro i *B17* e *B24*, decisero di percorrere questa strada.

L'*F94* venne trasformato in un caccia "solo missili" (anche se "stupidi"). Alla fine ne uscì un "aggeggio" strano e poco "pratico", se si provava a lanciare i razzi tutti insieme, i piloti rimanevano avvolti da una nube di fumo che azzerava la visibilità e, aspirato dalle prese d'aria del motore, mandava in *flame out* i bruciatori (un modo "elegante" per dire che si spegneva il motore).

Morale, vennero aggiunti dei *pod* in mezzo alle ali ed i "razzi" venivano sparati da lì, quelli sul muso non furono mai utilizzati.

Lo *Starfire* era un'ottima idea, ma, forse, troppo in anticipo con i tempi.



Foto 6.56 - F94



Foto 6.57 – Sperry A.1



Foto 6.58 - F-94 Rockets



Foto 6.59 - Lockheed YF94 USAF



Foto 6.60 – Lockheed F94A USAF

6.14 F84 Thunderjet

Esaurita la spinta dei centrifughi, sulla scena compare un nuovo "attore", l'assiale.

Vero discendente della tecnologia Tedesca, la *GE* (tramite la sua "controllata" *Allison*) "scende in campo" con il primo *J35*. Un motore semplice (monoalbero), ma già potente ed ancora tutto da sviluppare. Dopo un impiego "interlocutorio" su vari prototipi (*Tornado* ecc.) la *Boeing* "gli mise gli occhi addosso" per il possibile impiego sul suo nuovo e rivoluzionario bombardiere.

La *Boeing*, come solito, faceva le cose in grande, e dopo una serie lunghissima di studi teorici (in simbiosi con la *NACA*) aveva "configurato" la sua "rivoluzione".

Lo scopo era di trovare un sostituto al *B29* (per adesso), quindi un bombardiere "medio" (con la comparsa del *B36*, tutto il "resto" era diventato "medio"), ma le prestazioni dovevano essere superlative. Per l'ennesima volta si voleva un bombardiere più veloce dei caccia che dovevano intercettarlo.

La *Boeing* aveva "intuito" la strada da percorrere ed aveva imparato la "lezione" del *B36*, quindi pensò (finalmente) ad un bombardiere, praticamente disarmato (esclusa la postazione caudale) che contava sulla quota e sulla velocità come sistema di difesa (quanta strada aveva fatto il *Mosquito*!).

Prima di esaminare la "bestia", vediamo che cosa ci fecero con il primo assiale.

Dopo il periodo Inglese, gli Americani decisero di sviluppare una nuova generazione di caccia per sostituire i *P80*.

La *Republic* era abbastanza "scarica" e, "orfana" del suo *P47,* volle mettere in campo tutta la sua potenzialità. Senza particolari "fronzoli" fu messo in cantiere un elegante caccia molto bello ma "tradizionale".

L'ala era un'ottima ala, molto moderna nei profili ma ancora "dritta", era il contraltare del *Panther* ed ebbe il nome di *F84 Thunderjet*.

Le prestazioni erano esaltanti, con il nuovissimo motore assiale la fusoliera era molto sottile e filante, l'aereo volava molto bene e senza "difetti", i piloti impararono ad amarlo.

L'Aviazione Americana, poneva molte speranze nell'*F84*, che, sulla carta, avrebbe dovuto contrastare tutto quello che volava nel cielo per i successivi 10 anni. Dietro l'angolo c'era un'amara sorpresa, ma per qualche tempo tutti in America erano "felici" del loro "gioiello".

A parte le "lodi", l'*F84* soffriva di un decollo "chilometrico" e di un atterraggio "veloce". Purtroppo l'assiale peggiorava uno degli aspetti che già erano pessimi sul centrifugo, la spinta "da fermo". Ad alta velocità l'assiale non aveva rivali e le 2 tonnellate e mezza del *J35* erano "esuberanti" (il limite di 1.000 km/h era "strutturale", pena la perdita delle ali), ma a velocità inferiori ai 300 km/h era veramente "penoso". Per decollare gli servivano 3.000 metri (come per un *Concorde*) e atterrava a 260 km/h (un *P51* a 160). Di sicuro la Marina preferiva di molto il suo *Panther* centrifugo e con l'*AB*.

A parte questi "difettucci" che furono fonte d'innumerevoli "storielle" tra i piloti, l'*F84* era in grado di volare e, sempre con le limitazioni "trasoniche", in modo abbastanza "sicuro".

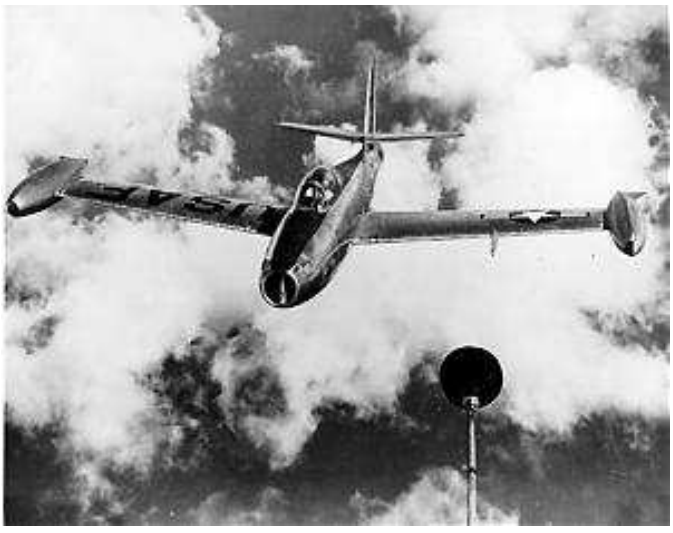


Foto 6.61 - F84



Foto 6.62 - F84 Coll. Latapy



Foto 6.63 - F84



Foto 6.64 – Allison J35



Foto 6.65 – Boeing B29 TomTom

6.15 Northrop B35 B49

A questo punto serve una parentesi per parlare di un grande progettista e della sua "creatura".

I "tutt'ala", o "ala volante", era una "fissa" di *Jack* e spese anni di studi e ricerche per realizzare il suo sogno. Dopo una serie lunghissima di prototipi in scala ridotta, nel 1943 riuscì ad avere i fondi dal governo per realizzare il prototipo dell'*XB 35 Flying Wing*.

Vedere oggi questa realizzazione incredibile è emozionante e solo adesso è possibile valutare quanto fosse "avanti". Tutto il progetto dell'*XB35* fu costellato da successi e problemi.

I problemi derivavano dai motori (i *Wasp Major*) ed in particolare dai complessi riduttori per le eliche controrotanti ed il tutto "condito" da una certa instabilità longitudinale (*shimmy*) che impediva una corretta gestione del bombardamento di precisione (che per un bombardiere era fondamentale).

L'autonomia era notevole (molto) e questo fatto era testimone della corretta intuizione di *Jack* sui vantaggi, in termini di resistenza, all'avanzamento dell'ala volante.

Poi però si aggiunsero altri problemi "tattici" come l'impossibilità di imbarcare le *Tallboy* e le *Grand Slam* se non appese all'esterno, inficiando tutti i vantaggi di resistenza del progetto.

Alla fine il progetto fu accantonato quando, in una serie di prove comparative con un *B29,* si scoprì che il *B35* non riusciva a "stabilizzarsi" dopo 4 minuti, quando il *B29* ci riusciva in 45 secondi, sempre con i comandi manuali a disposizione del "bombardiere" collegati al *Norden*.

Alla *Northrop* stavano scoprendo (a loro spese) i problemi di "instabilità intrinseca" di certe "formule" e lo sviluppo di un "pilota automatico" (oggi chiamato "generatore di stabilità artificiale") era programmato, ma ancora di là da venire.

Dopo questa prima serie di test, nel '47, si decise di svilupparne una versione *jet* con ben 8 reattori *J35*, le prestazioni del *B49* migliorarono, ma spuntò una grave tendenza all'instabilità a basse velocità che portò alla perdita di 2 prototipi.

Questi "incidenti" misero fine alla storia di quest'aereo incredibile, ma i suoi studi non vennero dimenticati e sono risultati ancora validi oggi con il *B2*, suo discendente diretto, che con l'elettronica ha risolto tutti i suoi problemi.

Alla luce degli studi attuali, si è scoperto che il *B49* soffriva di una grave instabilità, a basse velocità, sconosciuta sul *B35* (che era considerato "ballerino", ma non pericoloso). Il fatto deriverebbe proprio dall'eccessiva semplificazione nel passaggio dalle eliche ai *jets*. Le eliche si comportavano come dei grandi "giroscopi" che stabilizzavano l'ala volante, con la scomparsa di questi grandi "stabilizzatori naturali", il *B49*

mostrò tutta la sua "anima" e tradì i suoi progettisti che non conoscevano ancora tutte le conseguenze di volare "senza fusoliera".

Da ricordare come uno dei rari esempi di realizzazione veramente "alternativa".



Foto 6.66 - XB 35



Foto 6.67 - YB49



Foto 6.68 – YB49



Foto 6.69 – Northrop YB49 Landing gear

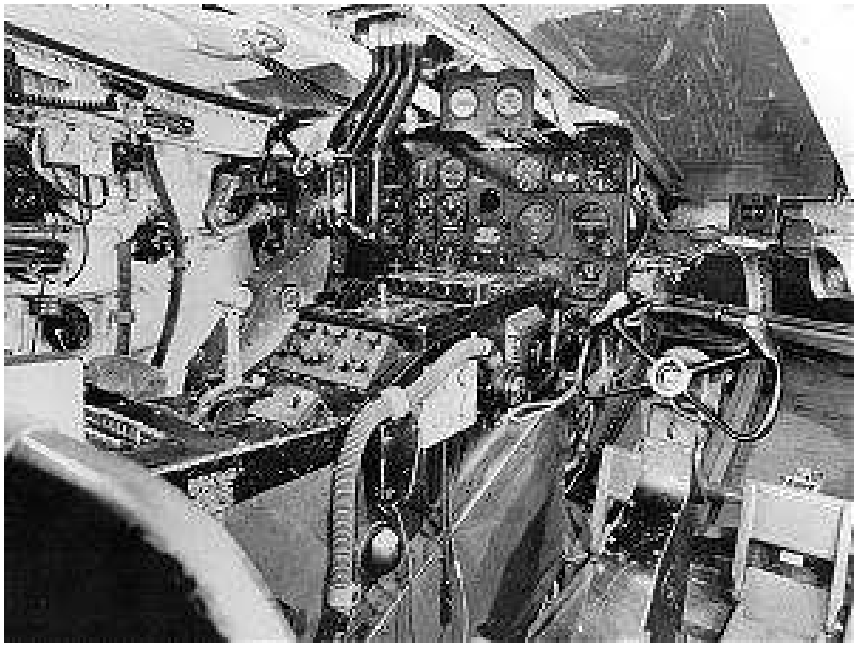


Foto 6.70 - XB35 Cockpit

6.16 MiG.15, il "castigamatti"

Già da tempo gli Americani erano a conoscenza (con raccapriccio) che i Russi erano venuti in possesso di un *Nene* (quello che allora, in USA, era la punta di diamante della motorizzazione aeronautica). Immediatamente furono prese le "contromisure" e venne abbandonato ogni sviluppo e/o collegamento con i "cugini" Inglesi, contemporaneamente fu deciso di trovare una "via" autarchica per lo sviluppo delle nuove "tecnologie".

L'unica soluzione veloce era di utilizzare in modo massiccio la *intellighenzia* Tedesca, disponibile in quantità, ma fino ad allora "in ombra" perché "sconveniente" dal punto di vista dell'"immagine".

Come abbiamo visto, il primo prodotto del "nuovo corso" si comportò abbastanza bene, quello su cui ci si mantenne riservati era la "vita" del *J35*, si era nell'ordine di grandezza delle 20 ore (molto Tedesco) e "raccapricciante" se paragonato alle 300 ore del *Nene*. Purtroppo la "metallurgia" Inglese era ancora "una spanna" oltre le potenzialità degli Americani.

Comunque, con l'*F84,* gli Americani si "crogiolarono" nella certezza di essersi "affrancati" dalla dipendenza tecnologica dai "cugini" e di avere, comunque, un ottimo prodotto.

La "sveglia" fu "sonora" e "dolorosa". Oltrecortina, i Sovietici avevano "messo mano" sul *Nene* e, invece di trattare una licenza di produzione (come da ingenue intenzioni del governo Britannico), decisero di operare

un'ennesima operazione di *reverse engineering* ed in pochissimo tempo misero in produzione un nuovo motore, il *Klimov VK1*.

Questo motore era la "fotocopia" del *Nene* ed aveva anche l'*AB* (quindi "formalmente" una copia del *Tay*), dopo le prime prove vennero alla luce una serie drammatica di problemi, soprattutto alla turbina. Fortunatamente la metallurgia delle particolari leghe che consentivano alla turbina di sopravvivere ai 1.000 °C, non erano così facilmente "riproducibili" ed i tecnici Russi misero mano profondamente al progetto base.

Il risultato finale fu un motore più grande e più potente, con tutta la parte compressore e, soprattutto, la turbina, rivista e riprogettata. Il motore "andava", eccome se "andava", certo aveva la "solita" vita da 50 ore e "beveva" come un "assatanato", ma di potenza ne aveva da vendere.

Messi sotto, i tecnici Tedeschi costruirono attorno al motore un bellissimo vestito.

Era nato il *MiG.15*. Solo a vederlo metteva paura, ma tutti erano convinti che fosse poco più di un aereo da record, alcuni osservatori (Inglesi) si spaventarono e tornarono a casa con informazioni "roboanti" sulle prestazioni del *MiG*, ma a parte una "causa" da qualche milione di sterline per la "copia non autorizzata", non se ne fece nulla.

In America, già "sospettosi" di quello che stava succedendo oltrecortina, iniziarono tutta una serie di febbrili studi per produrre un nuovo aereo in grado di volare oltre i 1.000 km/h senza limitazioni.

Il *MiG.15* fu una vera rivoluzione, dal momento della sua comparsa sui cieli della Corea del Nord (1950), con sgomento dei piloti Americani, e tutto quello che "stava in aria" fino a quel momento, diventò improvvisamente "obsoleto" ed inutile.

I nuovissimi *F84* (con cui gli Americani erano convinti di poter combattere) risultarono dei "pezzi di ferro" che in pochi mesi vennero "relegati" all'attacco al suolo e "bisognosi" di scorta.

Senza parlare dei *B29* che facevano la figura dei tacchini in attesa di essere "maciullati" dal 37mm del *MiG* (che aggiungeva anche una coppia di 23mm, tanto per gradire).

Andiamo a vedere con calma e "sangue freddo" cosa avevano "combinato" i Russi.

Basandosi su un "supermotore" (un *Tay* "maggiorato") avevano fatto due scelte fondamentali che caratterizzarono poi la vita e lo sviluppo del *MiG*. Per prima cosa la sua (incredibile) ala. Seguendo alla lettera i "dettami" degli aerodinamici Tedeschi, avevano utilizzato un'ala a forte freccia e avevano lavorato duramente per risolvere tutta una serie di problemi collegati.

L'ala a "freccia" permetteva al *MiG* di volare a 1.100 km/h sì, ma senza "limitazioni" di sorta. Il *MiG* poteva "salire" come un "razzo" (grazie al suo motore dotato di *AB* "di serie") e poteva poi "scendere" ancora più velocemente (in picchiata era ampiamente "supersonico") a qualsiasi quota e senza il "panico" di tenere sotto controllo il *machmetro*, pronto a "tagliare" la "manetta".

Tutto questo non avveniva proprio in modo indolore, ma alla fine funzionò e tanto bastava.

L'ala era molto grande (anche troppo) ed il suo carico alare specifico, basso, lo rendeva molto maneggevole (era una specie di *Zero* a reazione). Questa grande ala a freccia portava a tutta una serie di problemi di "centraggio" (il centro di pressione "aerodinamico" non era più "fisso", ma variava e molto, con il variare della velocità) e tutta una serie di problemi legati ai flussi aerodinamici sulle (grandi) ali dovettero trovare una soluzione anche dove la "soluzione" non c'era (ancora).

Morale, il *MiG.15* a pieno carico (carburante) era "problematico", ad alte velocità diventava "instabile". Però, per contenere i pesi di carburante, il *MiG.15* ne aveva molto poco e con i suoi consumi "stratosferici" il problema era risolto da solo, dopo mezz'ora di volo.

Il *MiG.15* poteva stare in "aria" per 2 ore "abbondanti", ma se doveva combattere, accendendo l'*AB* poteva rimanere in zona di combattimento per poco più di 10 minuti e poi doveva "mollare".

All'inizio della sua comparsa, in Corea, l'utilizzo fu molto "particolare", le basi stavano in Cina (al di là del fiume Yalu) e probabilmente i piloti erano ancora tutti Sovietici, per evitare scomode "spiegazioni", i *MiG* volavano in grosse formazioni e facevano delle (terribili) "comparsate" per poi "dileguarsi" velocemente così com'erano comparsi.

Dopo circa un anno, gli istruttori Russi riuscirono a formare i primi gruppi di volo Nord Coreani autonomi, che erano molto più motivati ed aggressivi, le cose cambiarono e di molto, ma la "paurazza" aveva "fatto effetto" e dopo i primi mesi di "sgomento" era nato "l'antidoto".

Il *MiG.15* rappresenta una pietra miliare nella storia dell'Aviazione, ripeto, la sua comparsa fece fare allo sviluppo aeronautico un "balzo" avanti di 10 anni. A causa sua gli Americani "scesero dal pero" e dovettero "rimboccarsi le maniche" abbandonando definitivamente quell'atteggiamento di "superiorità a priori" che aveva caratterizzato il quinquennio subito successivo alla fine della guerra.

L'Unione Sovietica, con il *MiG.15,* conquistò di prepotenza la *top ten* dei produttori di tecnologia aeronautica e da quel momento lo scontro fu chiaro e limpido tra due "superpotenze" e gli Inglesi persero definitivamente il ruolo di "potenza tecnologica" con l'America "relegata" a grande "produttore" di massa (antico retaggio della Prima Grande Guerra).

I "rozzi" e "cafoncelli" Americani si erano "sdoganati" come veri attori "tecnologici" e, perso ogni timore referenziale, si buttarono a "capofitto" in uno scontro "titanico" senza quartiere contro il nuovo "nemico", l'Unione Sovietica di Stalin, una volta (solo qualche anno prima) grande alleato ed ora nemico "mortale".



Foto 6.71 – Klimow WK1 side



Foto 6.72 – Klimow WK1 front



Foto 6.73 – MiG.15 RB1

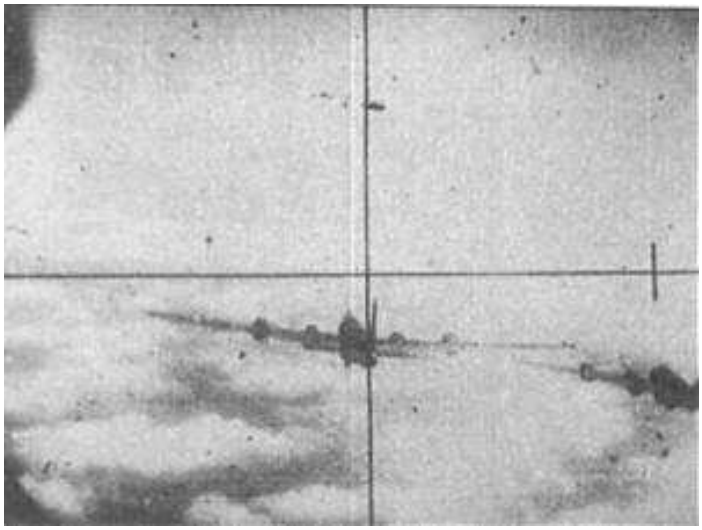


Foto 6.74 – Korean War B29 Suchkov



Foto 6.75 – Korean War MiG.15

6.17 F86 Sabre

La *North American* era la società più avanzata come capacità tecnologica e, dopo il leggendario *P51*, un'altra dura prova li aspettava. Di fronte allo stesso "problema" proposto alla *Republic* (*F84*) ed alla *Grumman* (*F9F Panther*), la *NA,* doveva per forza di cose proporre qualche cosa di realmente "innovativo".

La "strada" fu abbastanza "contorta". La prima richiesta veniva dalla Marina che voleva un *jet* da usare senza le catapulte (non tutte le portaerei avevano ed avrebbero potuto averne una).

La *NA* presentò il *Fury,* un piccolo aereo a reazione ad ala "dritta", non dissimile dalle realizzazioni dei concorrenti. Era molto compatto e si dimostrò in grado di decollare senza la catapulta, ma si "mangiava" tutto il ponte e, praticamente, non aveva possibilità d'impiego pratico.

La Marina non vedeva di "buon occhio" questa giovane (anche se di provate competenze, vedi il *B25* ed il *P51*) azienda e preferì "ascoltare" la *Grumman* che da decenni forniva la Marina con il meglio di quello che c'era.

La *NA* si ritrovò "orfana" di un obiettivo per il suo *Fury*, di cui conosceva le ottime prestazioni. Decise (di sua iniziativa, come per il *P51*) di svilupparlo in un nuovo caccia di prestazioni "avanzate".

Gli "aerodinamici" della *NA* erano sempre "una spanna avanti" e quando misero "le mani" sui documenti e gli studi Tedeschi, sulle ali a freccia, non ci misero molto a capire qual era la strada da prendere.

Abbandonati tutti i "lacci & laccioli" delle specifiche "ministeriali", misero mano al *Fury* e dotandolo di un'ala a freccia (e di un nuovo motore, il *J47*) lo "trasformarono" nel *Sabre* (sciabola).

Il risultato fu "storico", l'*F86* (così lo chiamò l'*USAF*) venne accolto con diffidenza, ma le sue prestazioni lo "proiettarono" immediatamente in cima alla lista dei t*opfighter* del tempo.

L'*F86* era in grado di volare a 1.100 km/h senza alcuna "limitazione", era un trasonico puro ed il suo comportamento in volo, a qualsiasi condizione, era "disarmante" per la sua assoluta semplicità e "sincerità". I piloti che avevano occasione di volarci sopra lo consideravano "il" caccia, senza paragoni con alcunché.

Allo scoppio della guerra in Corea (1950) l'*F86* era appena giunto in Europa ai primi reparti di *elite*, che con la comparsa del *MiG.15*, furono immediatamente spediti in Corea anche se "operativamente" ancora non completamente pronti.

L'*F86* nella sua "storia" ebbe due "vite", una prima della versione *E* ed una successiva.

Le prime versioni dell'*F86* avevano il *J35* (poi subito sostituito dal *J47* e, con l'*H*, dal potentissimo *J73* da 4 tonnellate e mezza) con poco più di 2

tonnellate di spinta e nonostante la "grandezza" della sua raffinata aerodinamica, non riusciva ad essere "alla pari" del *MiG.15*.

Il *MiG.15* era più leggero (meno carburante) ed aveva il motore che era un *dragster* (il *Nene* con l'*AB*, in accelerazione, era imbattibile), quindi saliva molto di più e più velocemente. Il *MiG.15* era anche (marginalmente) più manovrabile ed i piloti dell'*F86* dovevano stare attenti a non impegnare i *MiG* se non in condizioni di "superiorità".

Fortunatamente, l'aerodinamica del *MiG* era più "grezza" e la sua grande ala non gli permetteva di "picchiare" abbastanza velocemente, quindi appena un *F86* si trovava in difficoltà bastava che puntasse "il naso" verso il basso per "seminare" rapidamente i *MiG.*

Una prima grandissima differenza, in Corea, la fece l'esperienza. Tutti i piloti di *F86* erano "vecchie volpi" della Seconda Guerra Mondiale con un'esperienza maturata "terrificante". Dall'altra parte, Coreani e Cinesi non avevano nessuna esperienza di combattimento e tantomeno conoscevano il loro "cavallo". Solo i Russi erano veramente "pericolosi", ma erano pochi e poco propensi (problemi politici) ad impegnare il combattimento.

I piloti Americani impararono presto a riconoscere gli *aces* Sovietici per l'abissale (e pericolosissima) capacità di "spingere" il *MiG* in inviluppi di volo "estremi".

Il *MiG.15*, ben presto scoprirono gli Americani, era una "brutta bestia" da domare e, in mano a piloti inesperti, poteva diventare più pericoloso per il suo pilota che per il suo nemico.

Lo "stabilizzatore" in coda, sul *MiG.15* era "alto", in una violenta manovra di "richiamata" o "tirando" una virata, se si mandava in "stallo" l'ala, immediatamente i piani di coda venivano "investiti" dal flusso turbolento dello "stallo" alare e si verificava il "superstallo", una condizione "senza uscita" che, dai manuali Russi, prevedeva il "lancio" come soluzione.

Gli Americani impararono presto a "trascinare" i *MiG* in violente affondate seguite da violentissime "richiamate" inducendo i piloti Nord Coreani, poco esperti ma aggressivi, a "cadere" nella "trappola".

Però le prime versioni dell'*F86* facevano fatica anche loro a compiere queste manovre ad alta velocità (cercare di "rallentare" contro un *MiG* significava esporsi alle sue "carezze" ed a essere nell'impossibilità di "seminarlo" a causa della sua enorme capacità di accellerare).

Il problema era più "sofisticato". Volando in "trasonico" i piani di coda in "due pezzi" (stabilizzatore ed equilibratore) diventavano "inservibili". Sul bordo di attacco dello stabilizzatore (parte fissa anteriore) si creava un'onda d'urto locale che mandava "in ombra" tutto (o parte) dell'equilibratore (la parte mobile posteriore) che cessava di "lavorare".

La soluzione venne con l'*E* dove la *NA* applicò la *all-flying tail* (coda volante). Alla *NASA* avevano scoperto che bastava costruire il piano di coda in un unico pezzo per risolvere il problema.

Con l'*F86E* i piloti potevano "tirare" al massimo, a qualsiasi velocità, in salita come in picchiata o in virata, e diventò un "giochetto" liberarsi di un *MiG* alle spalle con un paio di violente manovre evasive a cui il *MiG* non poteva rispondere.

L'unico "accorgimento" era rimanere veloci e non tentare mai di seguire un *MiG* in una "arrampicata" dove rimaneva imbattibile.

La vera differenza "sul campo" poi la fecero anche un "paio" di soluzioni "accessorie" ma "vitali" per il pilota.

Manovrare a 800-900 o 1.000 km/h come se si fosse su un biplano della Prima Guerra (questo è il *feeling* che i piloti di *F86* testimoniarono) era divertente ed eccitante, ma cominciarono ben presto una serie di problemi al "fisico" del pilota.

Alla *NA*, con grandissima lungimiranza, avevano curato in modo esemplare il suo pilota. Un impianto di condizionamento in cabina veramente efficace (stiamo parlando del '47) garantiva la temperatura scelta dal pilota senza restrizioni. Ora immaginate la "scena", un *MiG* in coda ad un *F86* a 20.000 metri di quota (temperatura esterna -50 °C e sole "abbagliante" dentro la "serra" della cabina di guida), violenta picchiata fino a 3.000 metri alla velocità del suono e successivo "zoom" di nuovo a 20.000 metri, tutto nell'arco di secondi.

La pressione, la temperatura e l'umidità relativa in "cabina", se non perfettamente regolate, portava (oltre che alla "cottura" e successivo "congelamento" del pilota) all'appannamento completo dei trasparenti.

Ora, mentre il pilota dell'*F86* con il suo "climatizzatore" doveva solo concentrarsi a non perdere di vista il suo *target*, il (povero) pilota del *MiG* doveva "smanettare" sui comandi del "riscaldamento" per tentare di non andare "arrosto", ma anche di non perdere la visibilità esterna. A questo aggiungiamoci l'effetto G che l'*F86* "mitigava" con i primi impianti di pressurizzazione delle tute di volo (per impedire il "riflusso" del sangue alle gambe) ed avremo il quadro completo.

Quando l'*F86E* fu in grado di "manovrare" senza limitazioni, il suo pilota poteva "sopravviverci" a tempo "indeterminato" mentre il pilota del *MiG,* dopo pochi minuti di combattimento, subiva un tale "stress" fisico che "appannava" anche le migliori "menti" ed era facile farlo cadere "in trappola".

Ultimo aspetto da non trascurare era il "sistema di tiro". L'*F86* aveva 6 calibro .50 ("storica" soluzione del *P51*) mentre il *MiG* aveva due 23mm ed un 37mm.

Sulla carta il *MiG* era "ostico" (e così era), ma la differenza la faceva il *RADAR* dell'*F86*. Si trattava di un "*RADAR* telemetro" che calcolava solo la

distanza del "bersaglio", ma abbinato allo "storico" *K14* girostabilizzato, dava la possibilità a qualunque pilota (anche il più "inetto") di diventare un "cecchino". Il *pipper* sul collimatore gli indicava dove sarebbero caduti i colpi ed un "suono" avvisava quando cominciare a sparare (distanza corretta).

Il *Mig.15*, invece, aveva ancora un normale "collimatore" girostabilizzato, ma il problema stava nelle armi. Il calibro era "diverso" ma, in modo "drammatico", lo era anche il tipo di "tiro". Il 23mm era un ottimo calibro "veloce" a tiro "teso", il 37 era "lento" e dal tiro "curvo", classico dell'artiglieria. Morale, i piloti Americani raccontavano spesso di vedersi "superare" dalle traccianti delle 23mm e "passare sotto" dalle traccianti del 37.

Gli Americani si ostinavano ad utilizzare il munizionamento della Seconda Guerra (ne avevano sterminati depositi da consumare), basati ancora sulle "incendiarie" al Magnesio. Ma con i *jets* si volava molto più in alto che con i *P51* e, a 20.000 metri, l'ossigeno era talmente rarefatto che le "incendiarie" facevano fatica ad "innescarsi".

L'*F86* vinse la sua "guerra" con un rateo che oscilla da un "ottimistico" 10 a 1 Americano, ad un "pessimistico" 2 a 1 Nord Coreano. Probabilmente la verità sta nel mezzo ed un rapporto vittorie/sconfitte in combattimento (escludendo altre cause) di 4 a 1 potrebbe essere "veritiero".

Nella breve guerra tra Taiwan e la Cina Popolare, gli *F86* fecero "man bassa" dei *MiG,* ma la "sorpresa" fu l'installazione (segreta) sugli *F86* "Nazionalisti" dei primissimi missili *AIM9 Sidewinder* agli infrarossi. I *MiG* non avevano speranza contro i *Sidewinder* che "sniffavano" le generose "vampate" dei loro *AB*.

Il risultato fu un "cocente" 20 a 0 per Taiwan. Ma questa è già un'altra storia.

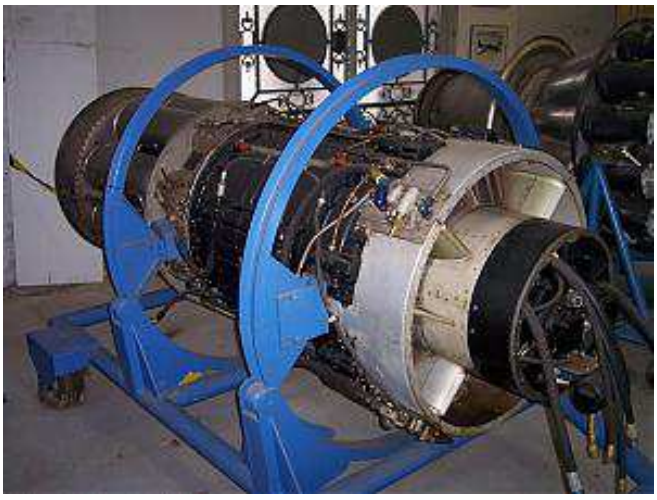


Foto 6.76 – General Electric J47 BE



Foto 6.77 - F86 Sabre

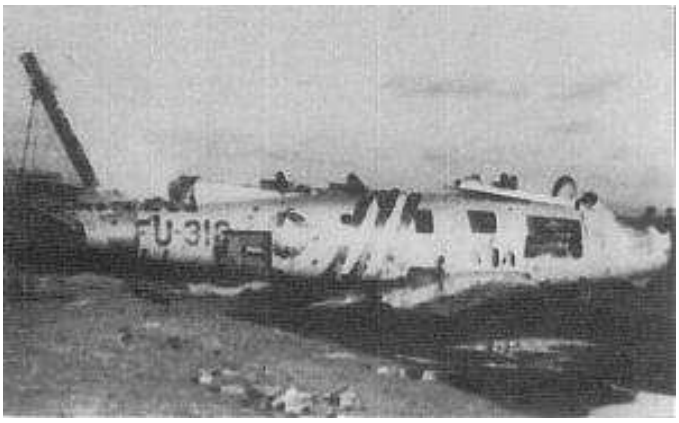


Foto 6.78 – Korean War F86

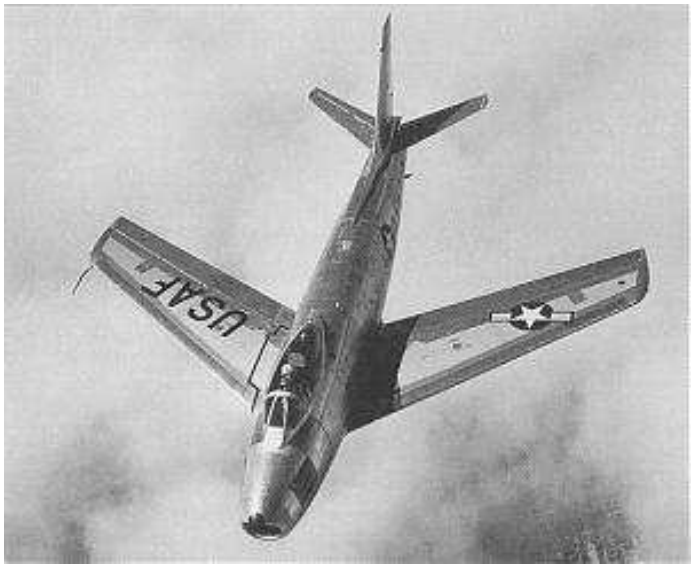


Foto 6.79 - F86F



Foto 6.80 - F86A

6.18 Il "rifornimento"

La "risposta" Americana fu, per l'ennesima volta, "rabbiosa" e "senza confini".

"Pizzicati" ancora in uno stato di "catalessi" (conseguente all'"euforica" smobilitazione del subito dopo guerra), gli Americani misero a punto una "strategia" imponente che si "allargava" in ogni settore (anche quello politico, purtroppo).

Le "basi" delle "rivoluzioni" stavano nella *NASA* (ex *NACA*) ed in una scelta strategica assolutamente "innovativa" la cui "portata" non fu "colta" in pieno se non 10 anni dopo (con la Guerra del VietNam).

I tavoli da disegno di tutte le ditte costruttrici, parlavano una sola lingua, *jet* solo *jet* e volo supersonico. Nulla che volasse a meno di 1.000 km/h era ancora ritenuto "utile" e si "doveva" per forza superare il muro del suono.

La *NASA*, con i finanziamenti stratosferici (che la paura del "comunismo" aveva "smosso") di cui disponeva, iniziò tutta una serie di "ricerche".

Contemporaneamente l'*USAF* si era divisa in due branche, il *SAC* (*Strategic Air Command*) ed il *TAC* (*Tactical Air Force*).

I "soldi" presero due "strade" parallele, raddoppiando (se possibile) gli sforzi e le spese.

Il *SAC* aveva come obiettivo il bombardamento strategico (leggi Nucleare), il *TAC* quello "tattico", ma ben presto per avere "soldi" si doveva dimostrare che ogni nuovo aereo poteva "fare" il bombardamento "nucleare", "tattico" o "strategico" che fosse.

La diminuzione della dimensione delle bombe Nucleari permise di far diventare "atomici" quasi tutti gli aerei che volavano e così anche la Marina ebbe la "sua fetta".

Intanto ci si "arrovellava" per trovare una soluzione ad un problema che sembrava non averla. L'autonomia degli aerei con i *jets*, era quantomeno "problematica" e, dando per scontato che il futuro "doveva" essere "senza pale", il "rebus" era di difficile soluzione.

Un *B36* riusciva a "stare in aria" 40 ore, nessun aereo a reazione poteva pensare di riuscirci per più di 10, mangiandosi tutto il "carico pagante" delle bombe.

Il prototipo dell'*YB60* (successore a "reazione" con ala a freccia del *B36*) fu una grave delusione, troppo pesante e, ugualmente, di scarsa autonomia.

Nel 1947, alla "chetichella", un *B50* (B29 rimotorizzato) decollò dal Texas e dopo 50 ore vi riatterrò, senza scalo. Aveva fatto "il giro del mondo" senza atterrare mai. Il "segreto" (seconda rivoluzione dopo la catapulta) era il "rifornimento in volo".

Una serie di *KB50* (versione *tanker* del *B50*) avevano "atteso" il *B50* e lo avevano rifornito 3 volte, permettendo il volo "non stop".

Il "rumore" fu notevole, anche se "indirizzato" (ad arte) verso le conseguenze "politiche" di poter bombardare ogni parte del globo con le bombe Atomiche (il *B36* già lo faceva di "suo").

Sotto sotto, invece, si nascondeva un enorme progetto che avrebbe rivoluzionato l'Aviazione in pochi anni. Datosi che i *jets* non potevano permettersi le autonomie degli "endotermici", il rifornimento in volo, sarebbe stata la soluzione finale al problema.

Questa scelta portò ad un enorme sviluppo dei *jets* a "detrimento" delle ben più "assennate" turboeliche, in cui gli Inglesi credevano fermamente. Ma ormai il "sodalizio" con gli Inglesi si era "rotto" e gli Americani, non vollero assolutamente sentir parlare di "turboeliche" *made* in UK. Peccato, perché senza questa "forsennata" corsa al *jet* avremmo potuto arrivare alla crisi petrolifera del '73 con qualche *Concorde* in meno, ma qualche *turboprop* in più.

Un'intera "generazione" di "transizione" (le turboeliche) vennero "buttate alle ortiche" e si passò dai "pistoni" ai *jets* supersonici senza tentennamenti.

Intanto, alla *NASA,* si cercava di far andare "supersonico" qualsiasi cosa con le ali. Iniziarono la serie dei prototipi sperimentali *X* e si cominciò con

l'*X1* che con i razzi (non se ne parlava proprio di motori a reazione) riuscì ad abbattere il "muro del suono".

Aveva l'aerodinamica di un "tricheco", ma era della *Bell* ed alla *Bell* avevano ormai gli occhi foderati di "prosciutto" e pensarono bene di utilizzare la forma di un proiettile calibro 22 per disegnare la fusoliera (fantasia "inquietante").

Oltretutto risolsero il problema delle "onde d'urto" munendo il "proiettile" di un paio di corte ali (dritte) per cercare di rimanere "dentro" il "cono". Ci volle tutto il coraggio e l'incoscienza di "*Chuck*" *Jaeger* per riuscire nell'impresa (i piloti civili della *Bell* si erano rifiutati, lui era militare e non poteva).

L'*X1* dimostrò solo che "essere supersonici" era un "gran casino" e che serviva molto di più.

Contemporaneamente, il rifornimento in volo, diventava un *must* ed ogni aereo doveva "usufruirne".

I sistemi erano due, uno Inglese (che lo avevano "inventato", ma guarda un po'!) ed uno "autoctono" Americano. Quello Inglese era chiamato "flessibile", quello Americano "rigido".

Il sistema Inglese era più "sempliciotto" e lasciava tutta la "manovra" al "rifornito". Il *Tanker* rimaneva fermo, stendeva i "tubi" (flessibili) ed il "rifornito" doveva "manovrare" l'aereo per "impegnare" il "cono" con la sua "asta" (!).

Il sistema Americano era più "sofisticato", prevedeva che la parte "finale" dell'aggancio fosse a carico del rifornitore che (tramite un addetto) poteva manovrare l'asta "rigida" ed "impegnare" il "ricettacolo" sul "rifornito". Il "rifornito" doveva solo stare "fermo" e seguire le "lucine" che gli indicavano la corretta posizione.

I vantaggi del "flessibile" erano (sono) legati al fatto che è possibile rifornire contemporaneamente più "ospiti" (fino a 5), mentre il "rigido" è più "veloce" (più litri al minuto) ed è quasi indispensabile per rifornire i grandi aerei (era stato studiato per quello).

Gli Americani cominciarono con il "flessibile", ma ben presto si "standardizzarono" sul "rigido", di cui sono diventati "maestri".

Con il consolidarsi della filosofia del rifornimento in volo, il "concetto" di "autonomia" aveva cambiato fisionomia ed il "pensiero" aeronautico fece un'ennesima "svolta".



Foto 6.81 – KB29



Foto 6.82 – Refuelling



Foto 6.83 – KB50



Foto 6.84 - KB29



Foto 6.85 – Bell X1

6.19 B47 Stratojet

Mentre la prima generazione di *jets* si "consumava" in Corea, alla *Boeing* avevano lavorato bene, molto bene.

Passato il periodo del "dubbio amletico", meglio il *Jet* od il *Turboelica*, i tavoli da disegno furono "sgombrati" rapidamente da tutte le opzioni.

Doveva essere un *Jet* "puro" e senza compromessi.

Con il rifornimento in volo, non era necessario trovare gli spazi ed il peso necessario al "pieno" di carburante, ed i progettisti potevano, finalmente, "spaziare" nelle alte velocità senza limitazioni.

Il problema (grosso) era un altro. Volare ad alta velocità (trasoniche) ad altissima quota era possibile (con la nuova ala a freccia), ma tutte le esperienze passate avevano dimostrato che una grande ala a freccia, per essere sufficientemente "robusta", diventava pesantissima e con spessori "relativi" improponibili.

Il *B36* già soffriva di questo problema, la sua ala se confrontata con quella di un *B29* era "impressionante", ma un occhio "smaliziato" poteva vedere l'abisso di eleganza tra le due realizzazioni.

L'ala del *B36* era più simile a quella di un *B17* (spessore relativo) che a quella di un *P51*. Nell'ala del *B36* si poteva "dormirci dentro" ed alcune "manutenzioni" venivano svolte in volo "accedendo" ai *Wasp Major* direttamente "da dentro". Il problema era che profili più sottili erano incompatibili con la resistenza necessaria.

Alla *Boeing* avevano delle idee rivoluzionarie, che avevano già "sperimentato" (in parte) sul *B29*. Il *B29* fu il primo aereo che quando volava "faceva impressione", nel senso che i suoi piloti potevano vedere chiaramente le ali "vibrare" e "contorcersi" sotto lo sforzo delle turbolenze e delle manovre violente. A tutti gli aerei le ali "vibravano", ma vedere le estremità oscillare di decine di centimetri era una novità (non gradita ai più). Questa caratteristica del *B29* non venne mai completamente accettata dai suoi piloti che vedevano sempre con "apprensione" le "contorsioni" delle "loro" ali.

I tecnici della *Boeing*, invece, erano contentissimi, perché l'ala "flessibile" risolveva uno dei problemi più "gravi", il peso. Invece di insistere per creare un'ala "rigida" e "sovradimensionata" pensarono bene di esasperare le caratteristiche di flessibilità dell'ala che era, invece, sottile e leggerissima.

I profili erano veramente "laminari" e lo spessore relativo era bassissimo. L'ala sembrava la lama di un rasoio e sembrava impossibile fosse in grado di "reggere" l'aereo.

I motori (6 *J47*, successore del *J35*) erano "distribuiti" sull'ala, in modo che il loro "peso" aiutasse l'ala a contenere la "flessione" verso l'alto. Tanto "per gradire", i motori, erano montati su "gondole" "appese" alle ali tramite dei "piloni", l'ala così volava "libera" e senza interferenze aerodinamiche.

L'ala poteva flettere, ma di qualche metro però, non centimetri. A terra il *B47* aveva un marcato "diedro negativo" (le punte delle ali "guardavano in basso") in volo il "diedro" era marcatamente "positivo", un vero miracolo del calcolo delle strutture.

Il carrello di atterraggio non poteva essere "tradizionale" (le ali non avevano lo spazio per ospitare le gambe di un carrello) e fu adottata una complessa versione "monotraccia" con due elementi in "*tandem*" in fusoliera e due "ruotini" (tipo rotelline per triciclo) alle estremità alari.

Era una vera rivoluzione, il *B47* volava più in alto e più veloce di tutti, ed era inintercettabile.

Il problema era rifornirlo, dov'era un *tanker* così veloce?

Il *B47*, quando uscì, creò una "discontinuità" nella storia dell'Aviazione che ci vollero anni per comprenderne la portata. Il *B47* poteva volare oltre la quota ed oltre la velocità di qualsiasi aereo allora in servizio e poteva sganciare indisturbato il suo armamento (atomico) in ogni parte del globo senza preoccuparsi di alcuna minaccia.

In realtà, il *B47* ,fu un "tentativo" (riuscito) di un concetto rivoluzionario e prima di applicare la "regola" (con ben altri risultati) alla *Boeing* serviva di "sperimentare" tutte le problematiche.

Il *B47* rimase "orfano" di un vero "rifornitore". Il *KB50* (per quanto "rimotorizzato" con l'aggiunta di una coppia di *J47*) aveva una velocità massima che era di solo 100 km/h superiore alla velocità di stallo in configurazione "pulita" del *B47*, rifornirsi era veramente un'impresa.

La soluzione fu "esemplare", ma ci volle del tempo per "realizzarla". Il *B47* era (giustamente) sostanzialmente disarmato, solo una postazione in coda controllata da un *RADAR* e niente più.

I suoi limiti erano le "dimensioni" (piccolo) e l'esclusiva capacità di bombardamento nucleare, senza compromessi. Nonostante le sue impressionanti prestazioni, rimase in servizio per poco tempo, perché sostituito da un "colosso" che non aveva rivali e comunque, era un esperimento "temporaneo".

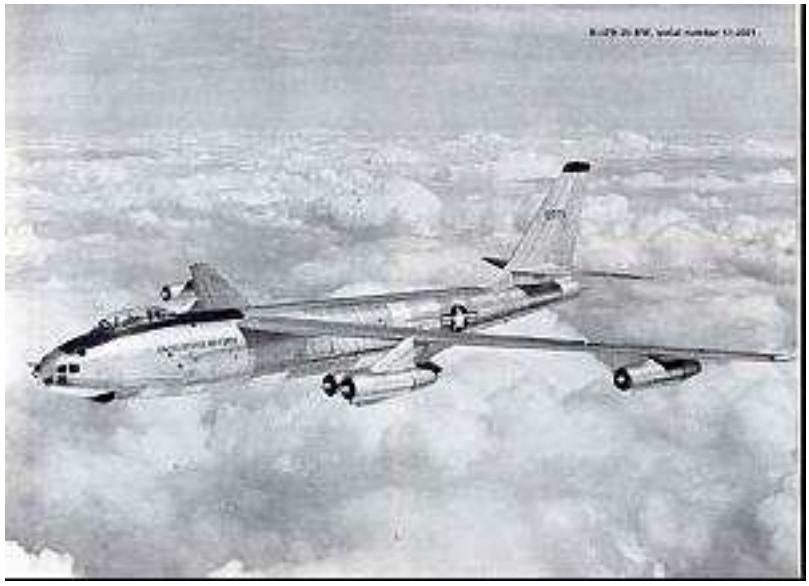


Foto 6.86 - B47



Foto 6.87 - XB47 On runway



Foto 6.88 - B47B With chute



Foto 6.89 - B47E



Foto 6.90 - B47

Capitolo 7

7.1 L'Aviazione Civile

Dopo la guerra, l'Aviazione civile, ebbe un sacco di materiale di "risulta" economico e "sponsorizzato" dalle maggiori aziende costruttrici Americane.

A parte gli onnipresenti *DC3* (ex *C47* militare) ed il *C46 Commando* della *Curtiss*, che fecero rinascere le principali linee aree mondiali, tutti provarono a derivare qualche "civile" dai grandi bombardieri della guerra.

Un esempio fu il *Lancastrian*, derivato dalla "civilizzazione" del *Lancaster*. Ebbe un notevole successo iniziale (anche l'*Alitalia* fece i primi voli con il *Lancastrian*), ma alla lunga fu una delusione. Lo spazio per i passeggeri era "risicato" ed i costi di manutenzione dei *Merlin* "astronomici".

I veri cavalli della rinascita "civile" del secondo dopoguerra furono la serie *DC* (*DC4*, *6*, *7*) e *Constellation* (*Lochkeed*), il primo "vero" trasvolatore atlantico civile.

Tutta la serie *DC* (*Douglas Civil*) seguiva le "orme" del *DC3* passando a 4 motori (*DC4*) per poi passare agli ottimi *R-2800* (*DC6*) e alla fine ai *turbocompound R-3350* (*DC7*).

Gli stessi motori equipaggiavano i *Constellation* ed ebbero, su entrambe le applicazioni, una cattivissima fama.

Mentre i *DC4* e, soprattutto, i *DC6* ancora volano (in servizio regolare), dei *DC7* e *Constellation* non hanno visto l'ora di "parcheggiarli" nei musei, disperati per le "bizze" dei loro supermotori.

Il *Costellation*, nella terribile *vox populi* (dei piloti) era considerato il miglior "trimotore" che avesse mai trasvolato l'Atlantico, il che la dice lunga sull'innumerevoli serie di *engine failure* in volo.

Il *DC6*, invece, con i suoi *R-2800* (quelli dei caccia, *P47*, *F4U*, *F6F* per intenderci) era "granitico" ed abbastanza economico, solo la scomparsa della benzina AVIO da 140 ottani (fine anni '90) mise "in ginocchio" il *DC6*. Altrimenti ne troveremmo ancora a centinaia in servizio.

Un discorso a parte merita il *Convair 340*, un ottimo bimotore (*R-2800*) senza "fronzoli" ma con la cabina passeggeri "pressurizzata", una chicca che lo lanciò sul mercato internazionale (anche l'*Alitalia* ne ebbe alcuni in servizio).

Tutto ottimo, ma dopo il *Constellation* ed il *DC7,* l'orizzonte dello "sviluppo tecnologico" era "nebbioso". E qui avvenne il "fattaccio". La *DeHavilland*, forte della sua esperienza e delle sue capacità, decise di promuovere il trasporto a "getto" anche sul mercato civile e mise in cantiere il *Comet.*

Con larghissimo (forse troppo) anticipo sui concorrenti, realizzò il primo aereo da trasporto civile a "reazione" e fu messo sul campo tutto il *know how* Britannico del tempo.

L'ala era una "buona" ala "tradizionale" senza particolari "innovazioni", ma i motori vennero messi in coppie annegati nelle radici alari. La soluzione aveva i suoi vantaggi, carrello "corto" (le gondole non "sporgevano") ed i motori erano molto vicini all'asse longitudinale quindi, in caso di spinta "asimmetrica" (*flame out* di un *engine*) il controllo dell'aereo era meno "impegnativo".

In questo modo il *Comet* fu dotato di piani di coda molto "compatti" (soprattutto il timone) e, per tutta la sua (sfortunata) vita, il *Comet* soffrì sempre di scarsa "autorità" dei piani di coda (eufemismo per non dire che i comandi erano praticamente "inesistenti"). Inoltre, le radici delle ali erano attraversate dai 4 "tubi" dei motori, la struttura delle ali era molto complessa in quella zona, oltre che appesantita dalle necessarie "corazzature" e protezioni antincendio ai motori.

La cabina era completamente pressurizzata e fu il primo esempio di una struttura così grande pressurizzata, per volo ad alta quota. In realtà anche i *DC7* ed i *Constellation* erano pressurizzati, ma un conto è pressurizzare con un differenziale di mezzo bar (pressione necessaria per "ristabilire" in cabina la pressione dei 3.000 metri stando a 8.000) un conto era pressurizzare con differenziali di 1,5 bar (per avere i 3.000 in cabina, stando a 12.000).

Tutta una serie di studi e prove venne messa in "cantiere" ed il *Comet* fu l'aereo più "testato" che fosse mai stato prodotto. Fu costruita una "piscina" dove la fusoliera veniva "pressurizzata" e "depressurizzata" in cicli veloci per simulare la "vita" della struttura e garantire i 20.000 cicli di lavoro senza problemi.

C'era un po' di "apprensione" per i motori (i bellissimi *Avon* della *RR*, i primi assiali) e soprattutto per il loro comportamento alle alte temperature ambiente. Purtroppo non era pensabile installare l'*AB* (dai consumi proibitivi) che avrebbe potuto "trarre d'impaccio" il *Comet* in ogni condizione e fu quindi studiata la possibilità di impiegare i razzi *JATO* (*Jettisoned Assist Take Off*) per dare un "impulso" al decollo.

Le prove furono fatte (dalla *BOAC*) al Cairo, ma non vennero riscontrati particolari problemi ed i "razzi" non furono mai usati.

Iniziarono i servizi regolari ed il primo *Comet* a precipitare (in India) cadde per colpa del maltempo che "costrinse" il pilota ad una tale serie di azioni sui (rachitici) comandi di coda, da sottoporre la struttura ad uno sforzo superiore a quello previsto, con distruzione della cellula.

Fin qui niente di fatto. Poi un *Comet* cadde in Italia sul mare vicino all'isola d'Elba, di nuovo tutti i *Comet* a terra ed inizio delle indagini. Qui non c'erano cause "esterne" ed il *Comet* sparì in mare senza una ragione plausibile. Furono recuperati tutti i "pezzi", ma non si trovò la

"causa". Si andò per "congetture" e si "decise" che era stata colpa di un motore che, per un principio d'incendio, aveva "collassato" la struttura alare. Vennero fatte tutta una serie di modifiche e d'irrobustimenti intorno ai motori ed i *Comet* tornarono a volare.

Dopo pochi giorni, sempre in Italia, a Napoli, un altro *Comet* scompare in mare, a questo punto si era nel "marasma" più totale. Si decise di rifare tutti i test di collaudo e verifica (compresi i cicli di pressurizzazione simulata) su una fusoliera gemella a quella del *Comet* caduto.

Il caso volle che la fusoliera (questa) fosse "completa", cioè allestita di tutti gli accessori (finestrini, uscite di emergenza e antenne varie), mentre le prove originali furono fatte su una fusoliera "grezza" (lo scopo era collaudare i "calcoli", non verificare il reale funzionamento sotto stress).

Dopo circa 3.000 cicli simulati, uscì una cricca in corrispondenza di un rivetto che ancorava l'antenna del pilota automatico. Questa cricca era in prossimità di un finestrino di "emergenza" che, (purtroppo) come tutti i finestrini del *Comet,* era "squadrato" e all'angolo concentrava le forze superando la capacità di resistenza del rivestimento in alluminio del *Comet*.

Depressurizzazione violenta (esplosiva) della fusoliera, questo era il risultato.

Cominciò la "fine", alla *DeHavilland* ritirarono tutti i *Comet* che furono modificati con una *skin* più "consistente" e con i finestrini ovali, ma ormai la "frittata era fatta" e nessuno volle sentir più parlare del *Comet*.

Sembra che il *Comet* fosse nato (sulla carta) per avere i *Derwent* e, data la loro scarsezza di spinta, alla *DeHavilland* dovettero fare i "salti mortali" per rientrare nel peso. Elaborarono l'impiego di nuove leghe di alluminio molto sottili e nuovi sistemi di fissaggio ed incollaggio.

Quando si resero disponibili gli *Avon,* ormai il progetto era troppo "avanti" e rifare tutto da capo costava troppo (infatti, farlo dopo fu un vero "bagno di sangue", invece).

Il *Comet* era un ottimo aereo, nato troppo presto e su cui la *DeHavilland* pagò lo scotto dell'inesperienza.

Il *Comet* oggi lo vediamo volare "nascosto" sotto il *Nimrod* (pattugliatore marittimo *antisom*). Attenzione, il *Nimrod* non è un "progetto derivato", è proprio il *Comet* in "persona".

Quando il *Nimrod* prese la luce, erano disponibili ancora in "magazzeno" decine di fusoliere complete dei *Comet* ritirati e ristrutturati ma mai più riconsegnati ai clienti. Per "risparmiare" venne deciso di costruire tutti i *Nimrod* utilizzando quelle fusoliere (santo pragmatismo Britannico!).

Il *Nimrod* è uno degli aerei con il rateo di sicurezza migliore di sempre, sbagliando s'impara, ma i "costi" umani furono "eccessivi".

Con il *Comet* cominciò il "declino" inarrestabile della potenza Aeronautica Inglese che non riuscì più a "risollevarsi" se non con singoli "colpi di coda".



Foto 7.1 – Alitalia Lancastrian



Foto 7.2 – Eastern AirLines DC4



Foto 7.3 - DC6



Foto 7.4 – SR DC7



Foto 7.5 – Constellation Banking 11 o'clock



Foto 7.6 – Convair 340



Foto 7.7 – Comet



Foto 7.8 – Tran 6G1



Foto 7.9 – Comet 89b



Foto 7.10 – Comet high

7.2 Gli Assiali

Chiusa la "partita" con i "centrifughi", gli "assiali" fecero la loro comparsa, prima in "sordina" e poi sempre più di "prepotenza". Il potenziale di sviluppo degli assiali era enorme ed ancora tutto da esplorare.

Il "poker" *Allison J35*, *GE J47*, *RR Avon* e *Amstrong Siddeley Sapphire* (*Wright J65*) rappresentarono la prima linea degli assiali di "rango". Una nuova generazione di *jets* avrebbe dovuto accoglierli e metterli a "frutto". In realtà, abbiamo visto che l'*F86* con il *J47* già aveva mostrato le unghie e l'*F84* aveva timidamente (colpa della sua ala dritta) iniziato anche lui con un assiale.

Lo sviluppo di questi motori non fu così lineare e "limpido" come si sarebbe portati a credere. Le tecnologie dei materiali erano "impegnative" (e qui gli Inglesi eccellevano), ma anche tutta una serie di

problemi "aerodinamici" e di gestione dell'alimentazione alle camere di combustione, diventò sempre più complessa e di difficile soluzione, a mano a mano che la velocità e l'inviluppo di volo dell'aereo aumentavano.

Se per l'*F86* (grande merito) risultò completamente "intonso" e senza particolari "vizi" e difetti, per tutti gli altri i problemi diventarono sempre più complicati e di difficile soluzione.

I grandi problemi erano di tre tipi: Aerodinamici per le prese d'aria - Aerodinamici per la cellula - Di controllo alle alte velocità.

La soluzione a questi problemi necessitava di ampi studi e ricerche che, sì furono fatte (dalla *NASA*), ma non si aveva il tempo e la voglia di aspettare che fossero trovate. Spesso ci si trovò nella situazione che, partendo da una base "funzionante", cambiando solo alcune "componenti", il risultato fosse un "disastro" oppure una macchina più "facile" di quella originale, ma senza la possibilità di "prevedere" il risultato.

Si era tornati indietro nel tempo, e lo sviluppo andava avanti per tentativi e gli insuccessi erano "dolorosi". Fare il collaudatore dei prototipi era diventato improvvisamente un mestiere molto pericoloso ed il "supporto" degli ingegneri era molto "psicologico" ma poco affidabile. Si era di nuovo in un periodo "pioneristico" e tutte le scelte erano fatte sulla "pelle" dei poveri piloti.

Le strutture portanti degli aerei (pensate, ancora come nella Seconda Guerra) non resistevano allo sforzo, strani fenomeni di *flutter* ad alta velocità "demolivano" le cellule senza preavviso. Anche aumentando la resistenza della struttura, si otteneva solo un peso maggiore, ma i risultati erano sempre "a casaccio".

Furono costruite le prime gallerie del vento "supersoniche" e, studiando in modo sistematico le onde d'urto, si cominciò a capire meglio quello che accadeva. Per prima cosa si capì che, per superare il muro del suono, non bastava aumentare la spinta, si arrivò a più che triplicare (*F86* prime serie e la *H*) la spinta applicata sulla stessa cellula, ma la velocità aumentava sì, ma di poco e per andare "supersonici" bisognava scendere in picchiata (alle alte quote).

Ci volle qualche anno per dare una "soluzione" a questi problemi e intanto si andava avanti per tentativi. I motori non avevano grosse difficoltà ad aumentare la potenza di spinta e gli assiali superarono in breve tempo il limite delle 5 tonnellate di spinta.

Il problema era fare in modo che al compressore arrivasse un flusso d'aria costante, subsonico e "tranquillo". Le semplici prese d'aria circolari avevano fatto il loro tempo, ma non si sapeva ancora bene come realizzarne di nuove. Alcuni "trucchi" funzionavano, per esempio, si era scoperto lo "strato limite". L'aria, si scoprì, si comportava come un "fluido" reale e "aderiva" alla superficie "bagnata" dal flusso in movimento.

Quindi, sulla superficie delle ali e della fusoliera, si creava uno straterello di aria "ferma" che possiamo immaginare come un "alone" tutto intorno all'aereo. Lo spessore di questo "strato limite" è di alcuni millimetri ma tende ad aumentare con la velocità dell'aria e tende ad "accumularsi" a mano a mano che si parte dal muso verso la coda.

I progettisti preferivano le prese "circolari" anteriori per evitare di "aspirare" lo strato limite. Infatti, il *P80*, che aveva le prese d'aria laterali (abbastanza arretrate) aveva nelle "bocche" delle "paretine" che separavano la presa d'aria stessa dalla fusoliera. Questi "separatori" facevano in modo che lo "strato limite" fosse espulso senza essere "aspirato" dal motore.

Lo strato limite era dannoso perché riduceva la sezione reale della presa d'aria riducendo la resa in aspirazione e aumentando la velocità dell'aria (innesco onde d'urto).



Foto 7.11 – Allison J35



Foto 7.12 - J47 engine

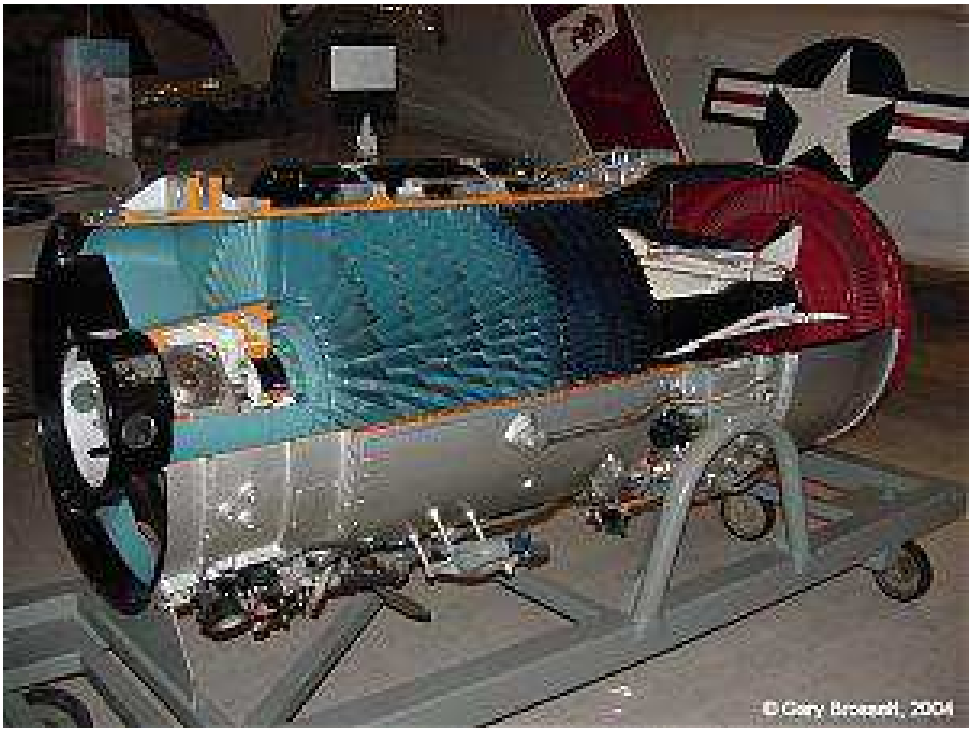


Foto 7.13 – Wright J65 W 16A Armstrong Siddeley Sapphire

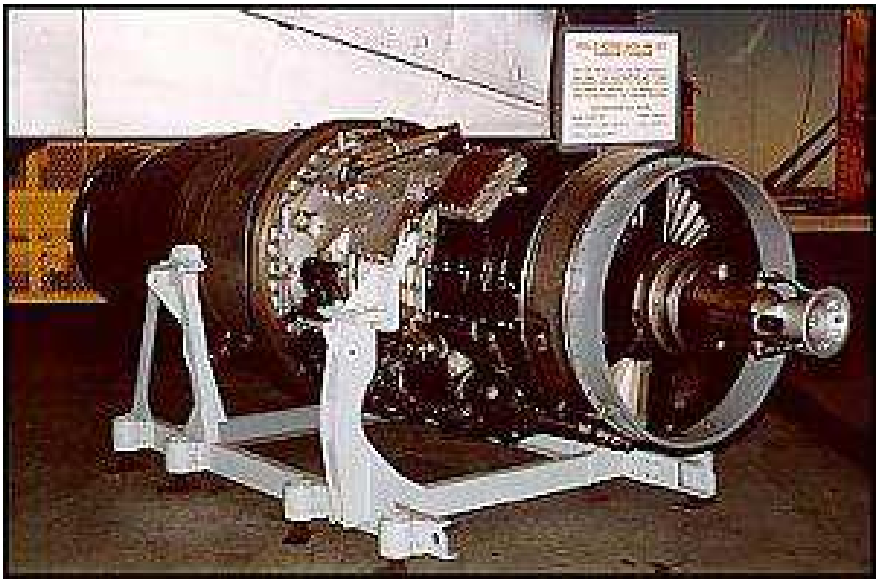


Foto 7.14 – Rolls Royce Avon MK203



Foto 7.15 – Lockheed T33A

7.3 Il "Coguaro", un esempio positivo

Il panico fu terribile, la Guerra di Corea diede la "stura" a tutti gli incubi che "perseguitavano" gli Americani.

Le due "lance" dell'*USAF* (*F84*) e della Marina (*Panther*) erano improvvisamente "spuntate" ed i *report* dei piloti, che rientravano dalle missioni nella Corea del Nord, erano "infarcite" di "tipiche espressioni" a carico della *intelligence* che gli aveva garantito la totale superiorità tecnologica e di mezzi rispetto a quei "poveracci" in male arnese armati da antidiluviani aerei Russi (molti erano ancora Americani, come i *P63*).

Il problema fu l'intervento Cinese che, ben diversamente armato e preparato, attaccò duramente le truppe Alleate quando la "campagna di Corea" sembrava la "solita passeggiata" di recente memoria.

Tutti corsero (disperatamente) ai ripari e la Marina chiese di "dotare" i suoi *Panther* (che avevano la stessa motorizzazione del *MiG*) della "stupefacente" ala a freccia. La *Grumman* in "quattro e quattr'otto" mise mano al *Panther* e, cambiandogli le ali con una coppia di nuovissime a "freccia", fece nascere il *Cougar*. La testimonianza dell'"emergenza" deriva proprio dal fatto che nemmeno gli cambiarono la sigla (*F9F*) ma solo il nome.

Il *Cougar* risolveva molte delle limitazioni del *Panther*, ma la sua autonomia non era eccelsa e comunque arrivò ai reparti con il contagocce ed in ritardo (1954), quando la guerra era finita.

L'*USAF* aveva preso le "contromisure" per tempo e "reagì" in modo più "pensato", ma efficace.

I piloti dei *B29* non potevano contare sulla loro scorta, i bombardamenti diventarono "notturni" e la quota tornò sopra i 12.000 metri (finalmente). Avevano capito il problema delle bombe (che andavano "supersoniche" a "casaccio") e risolsero completamente il problema modificando gli *standard*, con dei "freni aerodinamici" che stabilizzavano la velocità, impedendo la "caduta supersonica" ed introducendo delle nuove bombe, sempre "supersoniche", in modo da avere un comportamento uniforme.

Con la soluzione al problema del bombardamento di precisione (adesso coadiuvato dal *RADAR* che permetteva di bombardare "ognitempo"), i *B29* tornarono a volare "sopra le nubi" e di notte, da dove, nascosti, potevano colpire i bersagli assegnati.

I *B29* diventarono (se possibile) più "lugubri" adottando una verniciatura delle superfici inferiori, in nero. I piloti cominciarono ad odiare le missioni di bombardamento sopra la Corea con un "mezzo" ormai inferiore e mai "amato" fino in fondo.

Intanto tutta la "panoplia" di *P51*, *F4U* e *A1* erano diventati tutti degli ottimi "cacciabombardieri".

Mai come nella guerra di Corea, i piloti (tutti reduci dalla Seconda Guerra) rimpiansero i *P47* ed i *P38* che quelli sì, che sapevano fare bene

il loro lavoro. Il *P51* ormai vetusto, era un buon *multiporpose* ma "costretto", come l'*F4U,* a fare "l'aratro" quando il suo DNA lo voleva "falco".

Tutto migliorò "passando" gli *F84* (quelli ancora con l'ala "dritta") all'attacco al suolo, almeno i piloti si trovavano tra le mani un *jet* e potevano dire la "loro" a bassa quota (dove le "limitazioni" transoniche non esistevano).

La Marina si trovò, improvvisamente, "indispensabile" e dal "limbo" della "inutilità" si ritrovò ad essere "tirata" da ogni parte come il "toccasana" per ogni missione. I bilanci della Difesa si allargarono a "dismisura" e arrivò una quantità di soldi indescrivibile per tutti, Marina compresa.

Ormai dimenticati i giorni delle "nozze con i fichi secchi", il sistema "tecnologico" Americano passò dalla disperazione più nera ad una "esaltante" cavalcata che non ebbe più uguali nei decenni successivi.

Il ventennio che va dal 1950 al 1970 fu incredibile ed irripetibile, vennero raggiunti e superati tutti i "limiti" che si ponevano e che sembravano sempre più "insormontabili".

Il *Cougar* rappresentava la "transizione", ma la sorpresa fu grande quando i primi collaudatori della Marina si ritrovarono "tra le mani" un gioiellino che volava meglio ed era più "facile" del suo predecessore ad ala "dritta". Molti "preconcetti" sulla difficoltà di controllo a bassa velocità delle ali a freccia scomparvero e la Marina ricominciò a "risalire la china".

Sul *Cougar* fu utilizzato per la prima volta il sistema degli ipersostentatori "soffiati", spillando aria dal compressore del suo motore, la velocità di stallo scendeva di una ventina di chilometri orari. Tutto bene, un po' tardi ma, alla fine, ottimo.



Foto 7.16 - F101



Foto 7.17 – Cougar Barricade



Foto 7.18 - RK7



Foto 7.19 – F9F



Foto 7.20 – Grumman F9

7.4 F-84F Thunderstreak, meno "riuscito"

Anche l'*F84* "doveva" avere le ali a freccia.

Alla *Republic* decisero di affrontare il problema in modo semplice e veloce. Mai una trasformazione fu più "complessa" e "perigliosa" di quella dal *Thunderjet* al *Thunderstreak*.

In origine i due modelli dovevano avere in comune il 70% dei "pezzi" (tutto, esclusa l'ala), ma i problemi cominciarono subito.

Il motore scelto (*Wright J65*, copia dell'Inglese *Sapphire*, primo esempio Britannico di assiale della *Armstrong Siddeley*) fu un piccolo disastro di suo. A parte i problemi di "sviluppo", ebbe sempre irrisolto il problema di "spegnersi" se in presenza di forte pioggia o neve.

Le ali soffrirono di tutta una serie di problemi strutturali (corrosione e fatica), gli impennaggi soffrivano di *buffetting* e vennero modificati più volte.

L'*F84* si era trasformato, da quell'onesto aereo che era, con le ali dritte, ad un complicato ed odioso "scorbutico" che volava sì, ma a "rate".

L'aereo fu messo in servizio tardissimo (1954), la Guerra di Corea era finita da un pezzo, venne messo a terra più volte ed una volta addirittura ritirato dal servizio per la sostituzione completa delle ali.

Anche i piani di coda diventarono a "freccia", ma le alte velocità "punirono" in modo eccessivo i progettisti dell'*F84F*. Poi arrivò la "coda volante" e si trovò il "bandolo della matassa".

Era diventato "disponibile" per l'esportazione (in patria non lo "soffriva" più nessuno) e la Germania (siamo nel 1958) quasi gli fece causa agli Americani per i ritardi "impossibili" nella consegna dei velivoli.

Anche in Italia arrivò il *Thunder* e, senza infamia e senza lode, traghettò l'Aviazione Militare verso l'era dei *Jets*.

In origine (nelle varie vicissitudini di sviluppo) era stata pensata una versione "muso solido" con due prese d'aria laterali (invece della classica, tipo "lavatrice"), ma le penalizzazioni al già "problematico" motore ne sconsigliarono l'uso.

Alla fine, il "muso" sembrò "utile" per metterci delle macchine fotografiche e nacque l'*F84 Thunderflash, un* ottimo ricognitore, cui si chiedeva poco e che, quel poco, lo faceva dignitosamente. "Fulgido" esempio del pensiero "complico le cose semplici" che spesso prende il sopravvento.

Assolutamente da "dimenticare" se paragonato al ben più riuscito *F86*, partito un anno dopo (1947) e già pronto nel 1950 a "rompersi le ossa" con successo contro i *MiG*. Dieci anni dopo, l'*F84* con le ali a freccia, ancora si dibatteva nei suoi problemi irrisolvibili.

Passato, ben presto, alla Guardia Nazionale, fu ritirato dal servizio (definitivamente) dopo pochi anni alla (ennesima) comparsa di corrosioni alle ali per stress da fatica del materiale.

Da "perdonare" e dimenticare.



Foto 7.21 – Italian F84F



Foto 7.22 - F84F



Foto 7.23 - F84F Thunderstreak



Foto 7.24 - F84F 1962



Foto 7.25 - RF84F Thunderflash

7.5 Hawker Hunter

In Inghilterra le cose si erano messe "maluccio", gli ultimi *exploit* motoristici erano stati poco lusinghieri e, dopo il *Nene* (orfano di applicazioni in madrepatria), lo *Sapphire* (primo assiale *Brits*) fu "travagliato".

La *RR* non poteva stare a guardare e mise in campo l'*Avon*, finalmente un motore a reazione "assiale" degno della tradizione Inglese.

Nel '47, in realtà, il *Nene* riuscì a trovare un'applicazione in Inghilterra, l'*Hawker Sea Hawk,* un onesto aereo della Marina di Sua Maestà che "sembrava" bimotore, invece era "mono" con sdoppiate sia le prese d'aria sia gli "scarichi". Era onesto e la Marina lo tenne in servizio per parecchi anni con profitto, in India ebbe il suo momento di gloria nella guerra contro il Pakistan.

Partendo da questa "base", *Sidney Camm* (già "decano" ai tempi dell'*Hurricane*), ne derivò un nuovo "cavallo".

Una nuova ala a freccia ed un nuovo motore (l'*Avon*) diedero la luce all'*Hunter*, che era un vero "gioiello" e la *Hawker* aveva "rinverdito" le migliori tradizioni dal tempo dell'*Hurricane*.

E' curioso come, da un progetto "onesto", si sia riuscito a derivare un *top fighter*, uno dei migliori di sempre.

L'*Hunter* era bello (probabilmente il più bello di tutti) e volava "alla grande". Il suo potentissimo motore (l'*Avon*) con un "rispettabile" *AB* lo spingeva in modo egregio e, ad essere sinceri, molti lo consideravano migliore dell'*F86*.

A dire il vero l'*Hunter* ha combattuto con tutti e contro tutti nei decenni in cui fu in servizio e, fino all'ultimo, era sempre considerato "ostico" e nessuno poteva prenderlo alla "leggera". Anche se i problemi non mancavano.

Tutta una serie di piccoli "disturbi". Stallo del compressore in particolari regimi. I suoi "cannoni" (gli ottimi *ADEN* da 30mm ancora oggi in servizio sul *Tornado*), quando si sparava, il "fumo" ingerito dal motore lo spegneva e ci vollero anni per trovare la soluzione (sistema automatico di gestione dell'alimentazione), intanto i piloti dovevano sparare stando in *idle* (minino) che non era proprio il "massimo" per un caccia. L'aerofreno (una delle prime applicazioni) era sotto la fusoliera, morale, non poteva essere usato in atterraggio.

Altri problemi derivavano dalla tendenza a "ghiacciare" il "tettuccio" (il *Sabre* doveva fare ancora "scuola"), ma il vero problema era l'autonomia, l'*Hunter* poteva stare "in aria" solo un'ora per colpa del suo *Avon* che era "assetato" più del consentito. Alla fine provarono a montare il *Sapphire* che non aveva problemi di *flame-out* (certo che alla *Wright* forse non se ne erano accorti!) e consumava molto meno.

Ma l'*Avon* era uno standard e quindi con pazienza attesero che la *RR* risolvesse tutti i suoi problemi e quando così fu, l'*Hunter* era "buono per la pensione".

Un grande aereo, ma oramai erano finiti i tempi in cui bastava mettere "insieme" un buon motore ed una buona "cellula" per aver un buon aereo. Le "cose" si erano complicate in modo terribile e serviva che tutto (a partire dagli aerofreni all'impianto di condizionamento) funzionasse in modo esemplare.

L'*Hunter* seguì le vicissitudini del suo motore, il grande *Avon*.

L'*Avon* ebbe, durante il suo sviluppo, una doppia vita. All'inizio (fino al '54) soffriva di tutti i classici problemi dei primi assiali (consumi imponenti, scarsa vita e difficoltà di "controllo"), poi "magicamente" tutti i problemi scomparvero e l'*Avon* diventò quello che si meritava, un motore "storico".

L'*Hunter* delle ultime serie diventò sempre più affidabile e tutta una serie di modifiche (non ultime, l'introduzione di una serie di attacchi "bagnati" per serbatoi esterni) lo fece diventare "amabile". I più grandi "estimatori" furono gli Svizzeri che lo tennero in servizio fino agli anni '80, entusiasti delle sue *performances* in mezzo alle valli alpine.

Un grande aereo.



Foto 7.26 – Camm Hunter 500



Foto 7.27 – Hunter

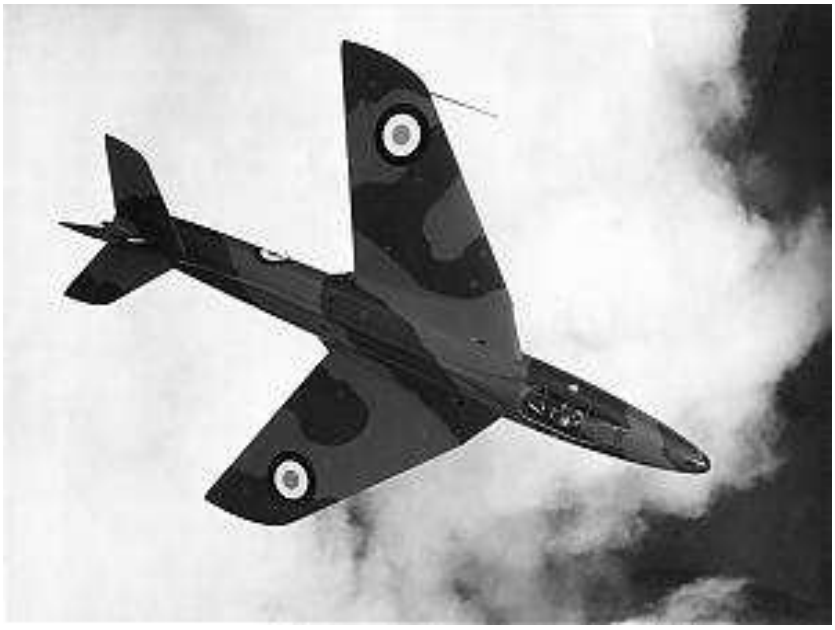


Foto 7.28 – Hunter F41024



Foto 7.29 – Hunter HB RVU



Foto 7.30 – Hunter 18

7.6 La rivoluzione delle "leghe"

Ora dovrebbe partire la disamina di tutta una serie di applicazioni dell'*Avon*, tutte notevoli e che permisero all'*Avon* (nelle successive serie) di rimanere sulla cresta dell'onda fino agli anni '70 inoltrati.

Parlando di *Avon* si parlerà di *Hunter*, *Camberra*, *Valiant*, *Lighting*, *Comet*, *Caravelle*, *Lansen*, *Draken*, *Viggen* insomma, tutto il "meglio" che gli Inglesi e gli Svedesi riuscirono a mettere in campo per 20 anni.

Prima di proseguire questa "strada" serve un momento di riflessione per inquadrare, per l'ennesima volta, lo scenario.

L'*Avon* era partito, più o meno come i suoi "fratelli" assiali di prima generazione, ma questi caddero presto nell'oblio, mentre l'*Avon* più passava il tempo, più diventava "forte".

Fino al '54 l'*Avon* era buono e non si distaccava molto dalla concorrenza, ma poi cominciò una "strana" storia che in poche "mosse" rivoluzionò la storia dell'Aviazione Moderna.

Un fatto, al momento marginale, fu che l'*Avon* venne "adottato" dagli Svedesi della *Volvo*. La Svezia era una nazione molto particolare, non "allineata" in modo rigoroso, ma molto preoccupata degli "interessi" Sovietici, cui voleva (nel caso) vendere cara la pelle.

La *SAAB* (braccio armato dell'industria aeronautica Svedese) aveva già realizzato il *J29 Tunnan*, un aereo a getto incredibile.

Uscito pari pari dai progetti Tedeschi della guerra, il *J29* fu il primo aereo a "freccia" a volare in Europa, era tanto brutto (botte volante) quanto efficace. Con il suo motore *Goblin* (quello del *Vampire*) e la sua stupenda ala (notare la "freccia variabile" che vedremo poi applicata da ben più "autorevoli" progetti) poteva competere senza problemi con i micidiali *MiG*. Oltretutto il *J29* non aveva difetti particolari e ne furono costruiti una quantità enorme per garantire all'Unione Sovietica il "deterrente" che si meritava.

Dopo il *J29* venne il *J32 Lansen* (con il motore *Avon*), il *Lansen* era un grosso "biposto" sonico (primo in Europa) che faceva sfigurare sia l'*Hunter* (stesso motore) che il ben più blasonato *F100 SuperSabre* Americano.

Il *Lansen* "ridicolizzava" l'*F84* (anche a "freccia") e volò per 20 anni senza l'ombra di un problema. Paragonare la travagliata storia dei primi *jets* Americani (*F86* escluso) è patetico.

Il *Lansen* era un "multiruolo" prodotto in due sottoversioni, da Attacco e da Difesa. Era biposto (un lusso) ed era equipaggiato con un vero *RADAR* (*Ericsson*), ecco perché serviva *the guy in the back* (*Bear*, Orso, il secondo uomo addetto al *RADAR*).

Tra le altre cose, alla *Volvo* (licenziataria del motore), non erano molto contenti dell'*Avon*. Troppo assetato, scorbutico e con un *AB* problematico

(come tutti quelli di prima generazione). La *Volvo*, come sua tradizione, mise mano al progetto del motore e lo ottimizzò secondo gli standard Svedesi, la "cura" fu miracolosa, ma altrettanto "segreta".

L'*Avon,* rivisto e corretto, era diventato "parco" e soprattutto "affidabile".

Gli *Avon* "originali" delle prime serie, avevano una vita che arrivava alle 100 ore (ottimo risultato se paragonato al blasonato *J47* che non arrivava a 50), ma nelle ultime serie (fine anni '50) furono sviluppate le versioni "stazionarie" (turbogas per la produzione di energia) che sfornavano 14 MW (bel ricordo i 4 MW dei supermotori *turbocompound*) e avevano delle tabelle di marcia impressionanti che "toccarono" le 35.000 ore prima di dover "intervenire".

Che cosa era successo? La storia è semplice (più complicato darne il merito). L'*Avon* dal '54 in poi passò dalla tecnologia "dell'acciaio" (inox ad altissima resistenza, fiore all'occhiello dell'industria motoristica Inglese) per la sua turbina (bistadio) a quella del Titanio. Questa "semplice" variazione "trasformò" l'*Avon* in un "gioiello" di riferimento per tutti.

A mio personale parere (assolutamente arbitrario) il merito fu degli Svedesi, che di esperienza sulle "leghe speciali" ne avevano da vendere, ma ufficialmente (e politicamente) il merito fu Inglese.

Passare al Titanio, non fu una "passeggiata". La costruzione dei dischi delle turbine (allora monoblocco) imponeva la lavorazione "dal pieno" di tutto lo stadio della turbina, un lavoraccio, considerando che nessuno sapeva bene come "lavorare" il Titanio che era più "duro" degli utensili che dovevano lavorarlo. Oltretutto, una sua caratteristica positiva, la scarsa conduzione termica, diventava un "incubo" durante la lavorazione. In compenso le turbine "saltarono" dai 600 °C delle leghe in Acciaio (a fatica e con una vita di poche decine di ore) agli 800 °C delle leghe in Titanio (e con una vita calcolabile in migliaia di ore).

L'*Avon* non riusciva a sfruttare le nuove temperature per ottenere maggiore spinta (serviva di riprogettare tutto il compressore e le camere di combustione), ma agli Svedesi serviva di avere una "vita" del motore migliore.

Mantenendo i parametri dell'*Avon* sempre uguali, l'applicazione del Titanio lo fece diventare "indistruttibile".

Il parametro principale, che influenza le possibilità di un motore a getto, è il rapporto di compressione (né più né meno come per gli alternativi). A parità di aria "ingerita" (ossigeno) si riusciva a "spingere" di più se si riusciva a far salire la pressione nelle camere di combustione.

La prima generazione degli assiali riusciva a malapena a superare un modesto 1:7 che "impallidiva" se confrontato con i paragonabili rapporti degli alternativi di fine guerra (1:6.5).

L'*Avon*, di suo, riusciva a superare l'1:9 (ottimo) e questo lo metteva già un "gradino" sopra gli altri, ma aumentando il rapporto di compressione,

la temperatura in "turbina" aumentava drammaticamente e la vita del motore ne risentiva. Se il *Nene* era un ottimo "rustico" motore con una vita superiore alle 200 ore (un miracolo), l'*Avon* era tornato a combattere con le 100 ore.

Costruire dei bombardieri con motori che avevano una vita di tre "viaggi", era dispendioso e logisticamente impegnativo. Gli Americani soffrirono con il loro *J47 Stratojet*, ma l'opulenza Americana del periodo, tendeva a "sopperire" a questi problemi (sostituzione dei 6 motori ogni tre missioni) con la "larghizia dei mezzi".

Ma la Storia stava trovando un altro "balzo" dietro l'angolo.

La prima "mossa" fu l'*Avon*, la seconda il Titanio, la terza il "bialbero".

Alla *P&W* stavano lavorando duramente per produrre il motore del successore del *B47* (quello che poi diventò il *B52*). Dati i problemi di affidabilità del *J47* si era pensato (grazie al contributo Inglese) di produrre un grande turboelica che, sulla carta, avrebbe potuto spingere il grande bombardiere fino a 800 km/h ma con consumi e affidabilità (vita) migliori.

Il grande problema delle turboeliche era proprio l'elica. Tornando indietro negli scritti precedenti, l'elica si comportava come uno stadio di compressore molto "lento". Riuscire a "ridurre" i giri dell'albero di una turbina (10.000-20.000) fino ai 300-500 di un'elica era veramente un'impresa (il riduttore sarebbe stato più grande di tutto il motore). La (scarsa) esperienza, nei grandi riduttori, degli Americani li aveva messi in allarme. Si decise di tentare una nuova strada inserendo, in un motore a *jet* classico, un secondo albero che, collegato con una sua turbina (a bassa pressione), avrebbe comandato il riduttore dell'elica. Questa seconda turbina, molto più grande e lenta, avrebbe garantito la potenza necessaria ma ad un regime molto più basso (3.000-6.000 giri) rendendo "umano" il riduttore.

Alla fine, il secondo albero, coassiale con il primo cavo, comandava una "sezione" di compressore a "bassa pressione" pluristadio e davanti a tutto avrebbe dovuto esserci il riduttore dell'elica.

Dalle prime prove (della sola parte *jet*) uscì fuori un comportamento inatteso. La "compressione" a "rate" (prima nel compressore a "bassa pressione" e poi nel compressore ad "alta pressione") portava ad un'efficienza di compressione incredibile. Nelle camere di combustione si "viaggiava" tranquillamente con rapporti di compressione di 1:13 (e si poteva fare anche di più).

Quest'analisi aveva portato ad una "rivisitazione" di tutto il progetto, avere un tale rapporto di compressione permetteva di "pensare" un motore di oltre le 5 tonnellate di spinta (senza *AB* ed oltre 6 con). Con efficienza e consumi ottimi.

LA *P&W* rivoluzionò il suo progetto e dal "turboelica" passò al "bialbero" "tutto *jet*".

Mancava ancora un elemento, ma il *puzzle* era pronto. Quando il nuovo "supermotore" (il *J57*) vide la luce, si pensò che finalmente fosse possibile superare il "muro del suono" senza ulteriori "fatiche". Ma i primi test misero immediatamente in luce che la turbina (bistadio, bialbero) soffriva troppo per l'eccessiva temperatura (soprattutto nello stadio ad alta pressione). Per "governare" il problema si tentò di tutto, ma se si "spingeva" troppo, la temperatura saliva e, per "salvare" la turbina, si era costretti a "spalancare" l'ugello di scarico con conseguente, matematico, stallo del compressore.

Si era quasi in un vicolo cieco quando gli Inglesi vennero in "soccorso" con il loro metallo "miracoloso", il Titanio.

Il motore di cui parliamo era conosciuto come *JT3C* (in "acciaio") che motorizzò gli *F100*, poi il *JT3D* (stessa configurazione ma "al titanio") fece diventare vecchi e obsoleti tutti i motori allora in circolazione. Il "nuovo corso" aveva avuto inizio, ma non senza difficoltà. Il processo durò alcuni anni, ma alla fine (con l'aggiunta di un'ultima "correzione") il mondo aeronautico uscì dal tunnel del periodo pioneristico (per quanto riguardava i motori) ed iniziò la "gara" aerodinamica.

Anche i Russi ebbero il Titanio grazie ad un ingegnere Svedese, fuggito oltrecortina, il che la dice lunga sulla "storia del Titanio". (43)



Foto 7.31 - J29



Foto 7.32 - J29E



Foto 7.33 – Lansen



Foto 7.34 - DJ32 MG1641

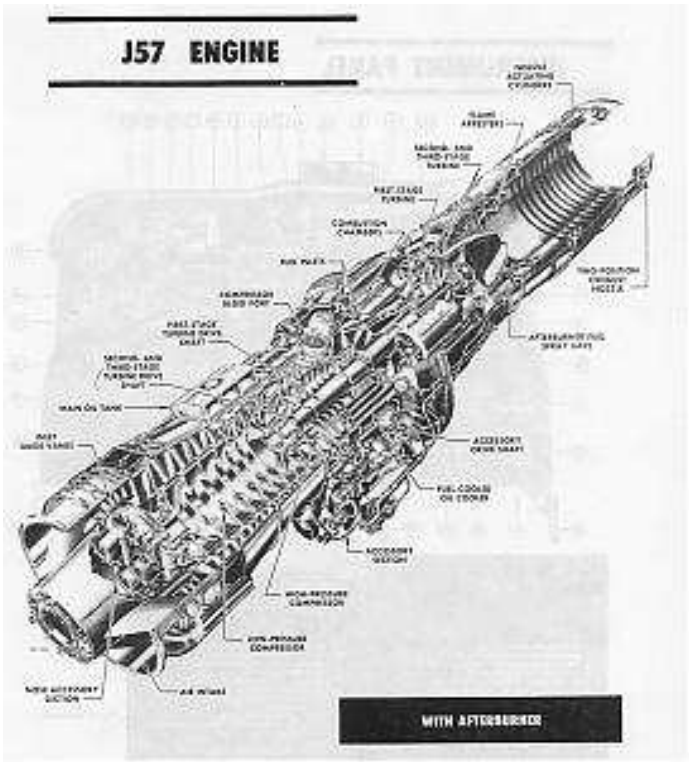


Foto 7.35 - J57

7.7 Camberra

Con una coppia di *Avon* gli Inglesi diedero un successore al mitico *Mosquito*. Basandosi sugli stessi (sani) principi, alla *English Electric,* progettarono un veloce bimotore subsonico, disarmato.

L'idea era ottima e ben realizzata, l'ala era molto tradizionale (niente freccia) e "sorprendente" per il suo "allungamento", ridottissimo, ma la superficie era ampia ed il *Camberra* poteva volare veloce ed anche molto alto.

Senza gli orpelli dei sistemi di difesa (giustamente ritenuti inutili), il *Camberra* volava "alto & veloce" ed era praticamente "imprendibile". Oltretutto, aveva delle qualità di volo "leggendarie", i suoi piloti si sentivano a "casa loro" e non c'era manovra che il *Camberra* non potesse fare in completo relax, anche certi "caccia" si trovavano in difficoltà a "seguirlo".

Il *Camberra* aveva il suo "asso nella manica" nei suoi motori (*Avon*) e nell'equilibrio della sua (apparentemente vetusta) aerodinamica.

Durante la Guerra di Corea, gli Americani del *TAC,* si resero conto che non avevano un bimotore da attacco "degno", tutta la linea di volo era basata sull'*A26 Invader*, ultimo discendente del *B25* e del *B26* della Seconda Guerra (ottimo ma oramai anacronistico).

In fretta e furia venne lanciata una gara, ma i prodotti "nazionali" erano talmente scarsi che fu consentito agli "stranieri" (Canada ed Inghilterra) di partecipare.

Vinse il *Camberra* che diventò il *B57* dell'*USAF*, un successo incredibile per un prodotto d'importazione e, ancora oggi, il *B57* (versioni speciali rimotorizzate e dotate di un'ala "enorme") vola per la *NASA* seguendo il programma della navetta spaziale.

Il *Camberra* era un bombardiere "medio" (ottimo) e poi un ricognitore (*RB57*) superbo ed uscì dalla scena negli anni '80 senza un vero sostituto, ancora oggi *missing* dai suoi piloti.

P.S.: finalmente ho trovato una foto, dove si vede l'avviamento a "cartuccia". Un bel "botto" a giudicare dal fumo!



Foto 7.36 - PR9 Mapping hr



Foto 7.37 - WH773



Foto 7.38 – Martin RB 57° engine start



Foto 7.39 - B57 dropping bombs



Foto 7.40 – 928

7.8 MiG.17 "Fresco"

Intanto i Russi "dall'alto" del loro *MiG.15,* non dormivano sugli allori. Subito fu messo in cantiere il *MiG.17* (*Fresco* per la *NATO*), molto simile al suo predecessore, era in realtà una versione del *MiG.15* (*Fagot* per la *NATO*) "allungata" (più carburante) e con una nuova ala a "freccia composta". Praticamente l'ala aveva il bordo di attacco che iniziava con una freccia più pronunciata per poi ridursi a "mezza apertura". Concetto Tedesco già applicato (con successo) dagli Svedesi sul *Tunnan*, permetteva di mantenere una velocità costante del flusso dell'aria sulle ali alle velocità transoniche riducendo ulteriormente la resistenza aerodinamica e, di conseguenza, i consumi.

Il *MiG.17* ebbe un enorme successo di esportazione nei paesi del "blocco" Sovietico. In Cina fu prodotto "su licenza" in migliaia di esemplari e risulta essere ancora in servizio.

Più equilibrato del *MiG.15*, avendo lo stesso motore, ma un peso maggiore, aveva perso un poco di "smalto" nelle brucianti arrampicate "inarrivabili" del più compatto predecessore.

Più amato dai suoi piloti, perché meno "scorbutico" e l'allungamento della fusoliera aveva avuto positive ripercussioni sulla "deleteria" tendenza al "superstallo" (i piani di coda erano più "lontani" dal flusso turbolento dell'ala).

Ottima "variante sul tema", da non prendere "sottogamba", se pilotato da un Russo ben addestrato.

In Vietnam ebbe il suo momento di gloria riuscendo a mettere alla "frusta" i bisonici Americani (che poi, in realtà, erano pesantissimi cacciabombardieri *F105* stracarichi di bombe appena supersonici e "fermi").

Per molti piloti comunisti era preferibile al *MiG.21,* molto meno manovrabile, ma il limite era la carenza di filosofia di pilotaggio corretta (per il *MiG.21*).



Foto 7.41 – MiG.17F



Foto 7.42 – MiG.17F



Foto 7.43 – MiG.17



Foto 7.44 – MiG.17



Foto 7.45 – MiG.17

7.9 L'F100 Super Sabre

L'esperienza Coreana aveva insegnato che andare alla "velocità del suono" era possibile, ma superarla (l'*F86* poteva superare agevolmente la velocità del suono ben prima di quell'orrendo oggetto che fu il *Bell X1*, ma nessuno in tempo di guerra aveva voglia di "certificare" i record di velocità) era veramente difficile.

Se guardiamo bene, a partire dal *Meteor* ed arrivando all'*F86H* (con il nuovissimo *J73* da 4 tonnellate e mezza), la potenza installata era aumentata a "dismisura", ma la velocità era aumentata sì, ma in modo "marginale". Non è che c'era da essere orgogliosi se un *F86H* poteva arrivare a 1.100 km/h quando un *Meteor* arrivava a 980! Il problema era che "il muro" era veramente un "muro" e per superarlo serviva tantissima energia (troppa).

Gli esperimenti della *NASA* erano appena all'inizio e dopo l'*X1* (orrendo) si passò all'*X2* (almeno aveva le ali a freccia) e poi all'*X3* (*Stiletto*), bellissimo supersonico "di razza".

Le ali a freccia rendevano "facile" volare in regime transonico ma andare supersonico era veramente un'altra cosa.

Comunque le specifiche dell'*USAF* volevano un aereo "supersonico" a tutti i costi e la *NA* pensò che l'unica soluzione fosse di montare un "supermotore" in una formula già collaudata.

Presero il nuovissimo *P&W J57* (il famoso "bialbero") da 7 tonnellate (con l'*AB*) e lo misero a bordo di un *F86* "gigante". Era nato il *Super Sabre*,

l'*F100* e l'Aeronautica Americana entrava negli "anni ruggenti" (i più esaltanti) della *Century Series*.

Purtroppo il "ruolino di marcia" del primo della "serie" fu costellato da una serie "memorabile" di disavventure che misero in ombra sia l'aereo che la reputazione (ottima) del suo costruttore. Risultò subito molto veloce (1.350 km/h) e, per la prima volta, il *bang* supersonico era una "prassi", incantava e spaventava i bambini (e le mucche) ed i piloti potevano "impressionare" le fidanzate facendo tremare i vetri delle loro case, ma i problemi erano tutti quelli tipici del periodo. E la *NA*, proprio a causa del successo dell'*F86,* non era pronta a "pagare lo scotto".

Il problema di base fu il ritardo (imbarazzante) della *Republic* con il suo *F84F* (a freccia), questo portò all'"accelerazione" del progetto *F100* per tamponare il "buco" che si stava aprendo per il "dopo *Sabre*". Lo stesso *Sabre* venne rivitalizzato con un nuovo motore (*F86H*) il *GE J73* che gli diede quel po' di "respiro" in attesa di "passare il testimone".

L'*F100* entrò in servizio "di corsa" dopo aver ucciso un paio di collaudatori, ma non c'era tempo per "andare per il sottile". Il prezzo fu alto e "amaro". Cominciarono tutta una serie di problemi diversi cui si fece fatica a capirne le origini.

Primo fra tutti il motore, potente sì, ma bisognoso di cure continue e dalla vita "fulminea" (era ancora tutto in acciaio). Oltretutto il compressore "stallava" che era un piacere, la colpa (ma si scoprì con il tempo) era dell'*AB* che funzionava in modo "erratico" e senza l'elettronica, la gestione dell'alimentazione del carburante alle camere di combustione, era problematica.

Morale, se si spingeva il motore al massimo (*Military*, senza *AB*) e poi si accendeva l'*AB* ("se" si accendeva) la temperatura, sia in camera di combustione sia in turbina, "schizzava" in alto con conseguente apertura dell'ugello di scarico, la caduta repentina della "contropressione" allo scarico, mandava "a puttaxe" tutta la gestione del motore ed il compressore "stallava" ("pompava" ma senza essere in grado di spingere aria nelle camere di combustione in quantità sufficiente) con conseguente *flame out* (spegnimento).

Questo non era nulla se confrontato ad un altro fenomeno "subdolo" che l'*F100* mostrò subito (ci vollero alcune decine d'incidenti per comprenderlo), il problema fu chiamato "accoppiamento inerziale" che non dava scampo al malcapitato.

E' un fenomeno complesso, ma come mio solito, cercherò di semplificare. L'*F100*, rispetto al suo "originale" *F86*, aveva una fusoliera molto più pesante (solo il motore pesava 3 volte quello dell'*F86*) e le "masse" erano concentrate alle "estremità" della fusoliera (davanti, posto di pilotaggio e armamento, dietro motore e *AB*), mentre le ali erano relativamente "leggere".

Esagerando la configurazione, possiamo pensare che l'*F100* avesse il "didietro" pesante e se il pilota effettuava una "combinazione" di movimenti all'aereo (rollio veloce con contemporanea "richiamata") si creavano delle condizioni particolari e "deleterie".

Dobbiamo pensare alla massa del motore in coda (molta massa lontana dal baricentro), se "rollo" veloce (solo) non c'e problema, la "massa" è "allineata" con l'asse di rollio, ma se contemporaneamente "tiro la barra", la massa del motore tenderà ad allontanarsi dall'asse di rollio (una specie di scampanatura). Questo movimento non "compensato" dalla massa delle ali (troppo leggere in proporzione) portava ad un effetto "centrifuga" che proiettava il "motore" sempre più lontano dall'asse di rollio. Il movimento era violentissimo ed il pilota non era in grado di "compensarlo" con il "timone" e le sollecitazioni (l'aereo tentava di mettersi "di traverso" rispetto all'asse longitudinale) portavano alla disintegrazione della cellula dopo due o tre secondi di "sbattimenti".

La ricerca della soluzione fu "laboriosa", venne allungata la "deriva" del piano di coda (per avere un riallineamento maggiore) e vennero introdotti i *mass dumper* prima, solo sul timone (si pensava, erroneamente, che il problema fosse originato da un uso eccessivamente "disinvolto" del timone di direzione) e poi furono aggiunti anche ai piani di coda.

Tutta questa serie di problemi (oltre ad altri "minori") mise in "ombra" l'*F100* che con la versione *D* raggiunse la maturità (ed ebbe il motore in titanio), ma si era nel '56 e l'*F100* era stato relegato a cacciabombardiere ed aveva perso la stima dei suoi piloti.

I problemi d'inaffidabilità dell'*AB*, non furono mai risolti, solo nelle ultime versioni venne montato in *retrofit* l'*AB* degli *F102*, usciti di servizio. Nato troppo "precipitosamente" e senza la possibilità di "provare" le soluzioni, fu il primo vero "supersonico" Americano, ma ebbe un rateo di perdite per "incidenti" inaccettabile (oltre 200 macchine), una vera ecatombe che pretese un tributo di vite umane eccessivo ed inutile.

L'*F100* era "certificato" come bombardiere tattico Nucleare ed aveva la possibilità del rifornimento in volo (anche se all'inizio si perdeva il *probe* nelle manovre violente). Fu sottoposto ad una serie inesauribile di *retrofit* e modifiche dai costi spropositati ed alla fine volava dignitosamente. La Danimarca e la Turchia lo tennero in servizio fino agli anni '80.



Foto 7.46 – F100 up close

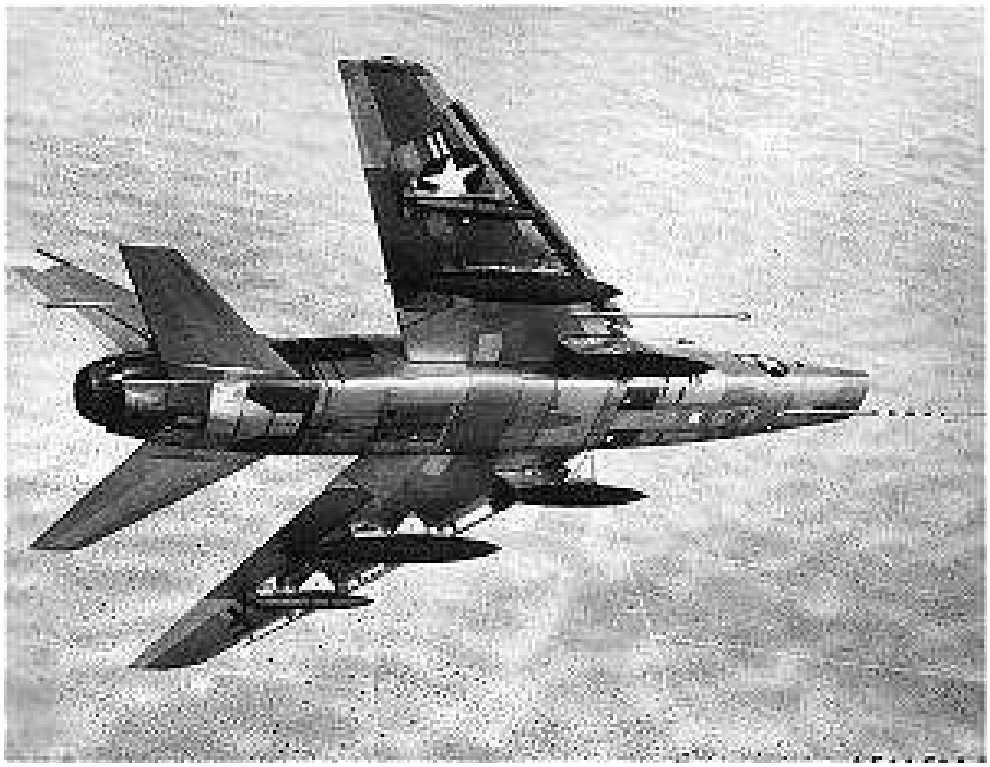


Foto 7.47 - F100



Foto 7.48 - F100 Thunderbird



Foto 7.49 - F100



Foto 7.50 - F100 engine change

7.10 MiG.19

Anche i Russi volevano andare "supersonici" e misero in campo l'ennesima variante del *MiG.15*. Per prima cosa si abbandonò il "centrifugo" per passare al primo "assiale" di oltrecortina.

Il nuovo progettista del motore era *Tumanski* ed il suo primo "gioiello" (*RD9*) non aveva ancora la potenza necessaria (3 tonnellate con l'*AB*) a "spingere" un *MiG* oltre la barriera del suono, giocoforza venne adottata la formula "bimotore" e, con oltre 6 tonnellate di spinta globale, il nuovo *MiG.19* (*Farmer*, "contadino" nel codice *NATO*) era in grado di volare oltre la velocità del suono.

Il *MiG.19* era un pariclasse dell'*F100* Americano (un po' più veloce) ed alla fine risultò meno "problematico", forse più "rustico" ma esente da gravi difetti.

All'inizio ne "esplose" qualcuno in volo per colpa del surriscaldamento del serbatoio del carburante messo in "mezzo" ai motori, soliti problemi di stallo al compressore ed aggiunta della coda volante e *dumper* sui comandi di coda per evitare lo *shimmy* (scodinzolamento derivato dai "micromovimenti" involontari del pilota sulla barra).

L'ala e la configurazione generale era molto più moderna del *MiG.15*, ma era facile sbagliare a identificarlo da lontano. Un errore così, poteva costare molto caro.

Il *MiG.19* era molto "esuberante" nella spinta (potremmo considerarlo l'antesignano della filosofia dell'eccesso di spinta moderno) se ti lasciavi coinvolgere in un combattimento a "sviluppo verticale" con un *MiG.19* era molto difficile uscirne senza le "ossa rotte".

Fortunatamente anche il *MiG.19* soffriva di problemi agli *AB* e, se non in mani esperte, era "facile gestirlo".

Il suo pregio era la velocità e la potenza, il suo difetto stava nell'ala "moderna" e con un carico alare elevatissimo ed alcuni piloti continuarono a preferirgli il più equilibrato *MiG.17*.

Alla fine (come per l'*F100*) la sua carriera finì come cacciabombardiere "di rango" ed in Cina trovò molti estimatori.

Il *MiG.19* ebbe per primo i nuovissimi missili aria-aria *Atoll* a guida infrarossi e sempre in "appoggio" all'artiglieria "pesante" classica delle realizzazioni Sovietiche (ben 3x30mm adesso). Come l'*F100,* soffrì per essere stato il "primo", ma in generale era un ottimo aereo senza veri difetti gravi (anche la "coda" era andata al "suo" posto).

In Russia non era molto stimato, per una qualche "strana" ragione non fu mai sviluppata una versione *training* (biposto), alla *VVS* erano convinti che il "passaggio" dal *MiG.17* al *MiG.19* fosse "indolore". Invece, il *Farmer* era un purosangue e non ammetteva errori (soprattutto in atterraggio), in Cina invece crearono un biposto "autoctono" ed i piloti riuscirono a prendere "confidenza" con il "mostro".

In Vietnam gli Americani impararono a temere i *MiG.19* a bassa quota (più dei *MiG.21*) proprio per la sua agilità e capacità di accelerare e salire in modo "bruciante". In realtà erano le "copie" Cinesi (*Shenyang J-6*) e furono sempre troppo pochi per "fare la differenza".

I nuovi motori erano in acciaio e si era tornati alle 100 ore di vita, molto meno delle oltre 300 dei "centrifughi" del *MiG.17*. (44)



Foto 7.51 – MiG.19



Foto 7.52 – MiG.19



Foto 7.53 – MiG.19



Foto 7.54 – Tumansky RD9B



Foto 7.55 – MiG.19

7.11 Il grande Orso

Vorrei parlarvi di uno dei più grandi aerei della Storia, grande nel senso fisico ed anche "grande" di suo.

Il *Tu.95 Bear* è (ancora vola) il "corrispondente" del *B52* Americano, ma ha quel "qualcosa" che, ai miei occhi, lo rende impareggiabile.

I Sovietici cercavano il sostituto del *Tu.4* che aveva fatto il suo tempo. Partendo da studi molto "simili" a quelli del *B52* "prima versione" (singolare) venne deciso che fosse turboelica.

La scelta fu coraggiosa e bisogna dare atto che il *Tu.95* diventò il turboelica più veloce mai costruito. I Russi non erano ancora "avezzi" al rifornimento in volo e la turboelica era l'unica garanzia di vera autonomia intercontinentale.

All'inizio si doveva chiamare *Tu.20*, ma poi "vinse" il numero del progetto "interno" *Tupolev* e rimase alla storia come *Tu.95* (*Bear*, Orso per la *Nato*).

I motori sono incredibili, dai calcoli servivano almeno 40 MW di potenza per sollevare il "bestione", dato che *Kuznetsov* non riusciva a produrre una tale potenza, pensò di sviluppare una sofistica soluzione "in *tandem*". Praticamente ogni *Kuznetsov NK-12* era costituito da due motori a getto, accoppiati ad un grande riduttore dotato di doppio albero controrotante. La potenza era di ben 14 MW per unità ed il *Tu.95* ne aveva 4. Quindi il *Tu.95* aveva in realtà 8 motori come il *B52*, ma accoppiati in 4 "unità".

I *Kuznetsov NK-12* sono le più grandi turboeliche mai costruite ed il *Tu.95* è il più veloce turboelica mai costruito. Quando volò, gli Americani

si misero a "ridere", fecero i loro calcoli e decisero che non poteva superare i 650 km/h, ed ebbero anche a che ridire sulla sua ala a freccia (considerata inutile e, più che altro, un esercizio di "stile"). Queste stime dovettero essere "riviste" innumerevoli volte ed alla fine gli Americani dovettero ammettere che il *Tu.95* era "marginalmente" più lento del *B52* e con un'autonomia superiore ai 18.000 km.

Proprio l'autonomia era il punto "dolente" del *Tu.95* (non era stato raggiunto il *target* di 25.000 km) ma il rifornimento in volo, poi, risolse il problema.

Volando sul filo (ed anche oltre) dei 900 km/h, l'ala a freccia serviva eccome e le turboeliche di *Kuznetsov* sono delle vere opere d'ingegneria. Il *Tu.95* diventò un "classico" sui mari del Polo Nord e tutti gli intercettori si adoperarono (nelle varie generazioni) per "accompagnarli" nelle lunghe e noiose crociere.

Durante la guerra fredda (e anche dopo) queste intercettazioni si trasformavano sistematicamente in una serie di "sfide" tra i piloti degli intercettori (Svedesi, Inglesi, Canadesi ed Americani dell'Alaska) ed i piloti del *Bear* e qui cominciarono le "sorprese".

I piloti del *Tu.95* conoscevano i punti di forza del loro "cavallo" e cercavano di mettere in difficoltà i veloci caccia occidentali. Facevano scendere la velocità dell'Orso fin quasi allo stallo (ed i piloti dei "supercaccia" avevano il loro "daffare" a mantenere la stessa velocità a 15.000 metri di quota) per poi "sgasare" fino a 900 km/h con accelerazioni "brucianti". I piloti della *NATO* rimanevano sorpresi dall'agilità del "bestione" e facevano fatica a mantenere il "passo".

Alcuni divertenti aneddoti riguardano le lunghe missioni di "scorta" di questi "nemici" che spesso entravano in "confidenza" con gli equipaggi dei *Bear* (erano tutti piloti, alla fine) e spessissimo s'ingannava il tempo scambiandosi "scatti" e "messaggi" in "codice".

Quando quest'aspetto umano prese piede, il *KGB* mise un suo "uomo" in ogni *Tu.95* per impedire questo "scambio" con i "nemici". I piloti *NATO* scoprirono che per "passare" dalla parte anteriore a quella posteriore del *Tu.95* esisteva il "cunicolo" (vecchio ricordo del *Tu.4*) ed allora si divertivano a "spostarsi" avanti e indietro con i loro aerei costringendo il "responsabile del partito" a continue e scomode "passeggiate" nel lungo tunnel per "correre" ad impedire il "contatto" tra i piloti o i mitraglieri di coda.

Il *Tu.95* era quasi perfetto, ma aveva un "piccolo" difetto, il rumore. Il rumore di un *Tu.95* in volo era assolutamente incredibile, le sue enormi eliche controrotanti producevano una serie infinita di piccole onde d'urto che ad alta velocità producevano un "rombo" cupo e possente che era addirittura insopportabile per i piloti della *NATO* chiusi dentro le loro cabine pressurizzate con casco e cuffie.

Addirittura il "suono" era perfettamente udibile dai sommergibili in immersione (tramite i loro *Sonar*) ed il *Tu.95* non ebbe mai un grande successo come pattugliatore oceanico.

Gli ex pilota di *Tu.95* erano perfettamente riconoscibili, diventavano sistematicamente tutti sordi (sul serio). Purtroppo le eliche non avevano potuto sfruttare la tecnologia moderna ed erano abbastanza "rozze".

Comunque, il *Tu.95,* deve essere molto rivalutato, nonostante la caduta del muro e lo "sbandamento" delle forze Sovietiche è uno dei pochi grandi aerei ancora in servizio. (45)



Foto 7.56 – Tu.95

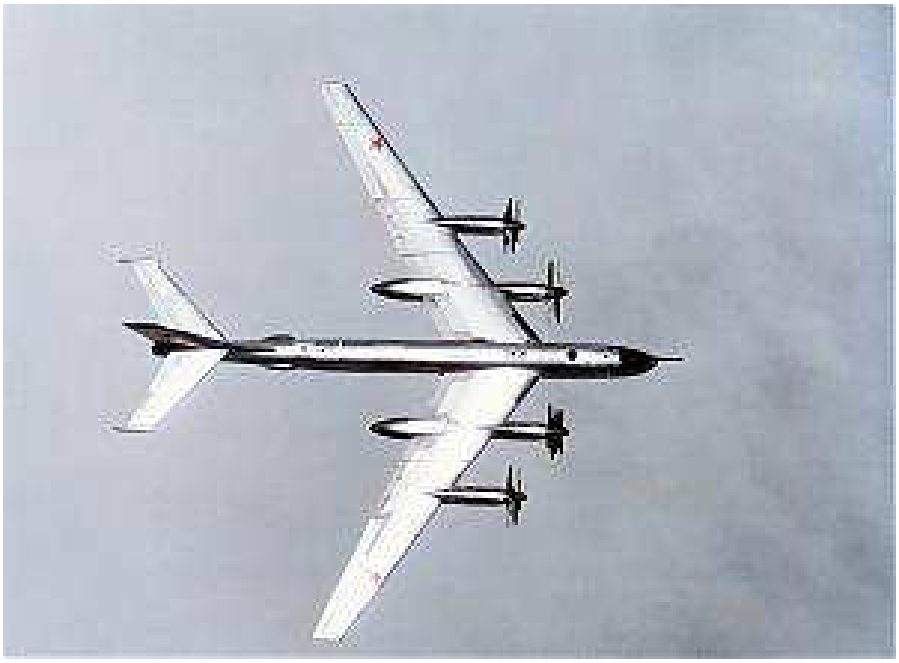


Foto 7.57 – Tu.95 wingspan



Foto 7.58 – Museum Finland Kuznetsov Triebwerk



Foto 7.59 – Tu.95 KD vs F102



Foto 7.60 – Tu.95

7.12 La "missilite"

Con questo nome indico una "malattia" che colpì gli Americani per circa 10 anni (all'incirca dal '55 al '65).

Secondo una filosofia "classica" per gli Americani, il successo iniziale dell'*AIM9B Sidewinder* (guerra di Taiwan contro la Cina Popolare), portò a modificare immediatamente e senza compromessi le filosofie d'impiego dei "caccia".

Gli scontri tra i Cinesi Nazionalisti (*F86*) ed i Cinesi Popolari (*MiG.15 & 17*) avvennero poco tempo dopo la fine della guerra di Corea ('53) e gli Americani (la *CIA*) fornirono in segreto a Taiwan i *kit* per montare i *Sidewinder* sui loro *F86*.

L'effetto fu "eclatante", tutti (pochi) i combattimenti finirono con una serie impressionante di abbattimenti a favore di Taiwan e sempre per merito dei missili.

Sfortunatamente (per gli Americani) un *AIM9B* colpì un *MiG* ma non esplose ed il *MiG* tornò alla base con il suo bel missile "piantato" nella fusoliera, ancora intatto. I Russi ne fecero immediatamente una copia (sempre con l'aiuto di qualche ingegnere Svedese accondiscendente) e produssero l'*Atoll,* una copia perfetta e funzionante del *Sidewinder*, ma il clone rimase "segreto" per molto tempo.

Intanto gli Americani erano stati "folgorati" dalla "missilite" e sui tavoli da disegno cominciarono ad apparire disegni e progetti di aerei da caccia senza "cannoni", ma armati di soli missili.

La "missilite" aveva già partorito un primo risultato "sconvolgente", il *Genie*. Il *Genie* era il vero "progenitore" del *Phonix,* dell'*F14* (passando per il *Falcon*), era un grosso missile non guidato che doveva servire a distruggere le formazioni di *Tu.4* sopra il Polo Nord.

L'aereo (vettore del sistema d'arma) era lo *Skorpion*, nato solo per portare a "spasso" i *Genie*.

Fin qui tutto bene, il problema era che il *Genie* doveva distruggere intere formazioni di *Tu.4* (il "clone" del *B29*), ma il *Genie* era grosso e pesante e uno *Scorpion* ne poteva portare due al massimo.

In realtà erano più che sufficienti perché il *Genie* non usava esplosivi "tradizionali" ma aveva una bomba atomica "tattica" da 1,5 kiloton in miniatura che doveva esplodere nel mezzo delle formazioni nemiche e fare "piazza pulita".

Questo per dare la giusta misura della "febbre" che stava "attanagliando" gli strateghi Americani. Furono fatti anche degli esperimenti "dal vero" ed alcuni *Genie* vennero fatti esplodere nell'atmosfera per vedere l'effetto che "faceva".

Lo *Skorpion* era armato solo di missili e non aveva bisogno di altro. Fortunatamente, alcune "considerazioni" politiche portarono ad

abbandonare il *Genie* e venne sviluppato il *Falcon* che era ugualmente grosso, ma era dotato di una normale testata ad alto esplosivo o in alternativa, di una piccola testata atomica da meno di "mezzo" kiloton. Il vettore fu l'*F102 Delta Dagger*, un nuovissimo caccia bisonico molto "avveneristico".

L'*F102* era un aereo bellissimo ed era armato solo di *Falcon* (che teneva in una stiva chiusa), con un grosso *RADAR* nel muso doveva "intercettare" e distruggere "l'intruso". Con l'*F102* della *Convair* venne messo in campo un "sistema di difesa" complicatissimo e molto sofisticato che integrava l'aereo ed il suo pilota con il sistema di difesa *NORAD*. Addirittura il pilota era un *optional* e non doveva fare altro che decollare, poi il suo *RADAR* riceveva direttamente (*data link*) i dati dal *NORAD* e sullo schermo apparivano i bersagli anche lontanissimi ed al di fuori della portata del suo *RADAR*. Automaticamente l'*F102* veniva "guidato" verso il bersaglio ed una volta "agganciato" dal suo *RADAR* (sempre automaticamente) lanciava i missili e tornava alla base.

Il *102* era un ottimo aereo, ma talmente specializzato (come il suo successore, l'*F106 Delta Dart*) che era inservibile se non integrato con il suo sistema *NORAD*. Infatti, svolse in silenzio (e con profitto) un lungo decennio di servizio, senza mai uscire dai confini nazionali ed è rimasto nel limbo degli aerei poco conosciuti perché "segretissimi".

Anche il *106* (vedremo poi con calma la loro storia) era armato solo di missili (sempre i *Falcon*) e senza "cannoni". La "missilite" aveva raggiunto l'apice dell'"infezione" e con la nascita dello *Sparrow* (*AIM7*) venne raggiunta l'apoteosi.

Si era convinti che un aereo da caccia armato di *Sidewinder* a corto raggio (7-8 km) e dagli *Sparrow* a lunga gittata (25 km) poteva abbattere qualsiasi bersaglio e senza ulteriori "contatti".

I *Falcon* esistevano in una serie infinita di versioni, a parte quelli "nucleari" esisteva una versione *infrared* che fu usata anche in Vietnam, ma con scarso successo.

Furono inventate le tecniche di combattimento "oltre la visuale" con l'impiego esclusivo del *RADAR* (lo *Sparrow* era "semiattivo") e con il *Phoenix* si raggiunse il massimo.

Il *Phoenix* (intorno al quale venne progettato l'*F14*) era a lunghissima gittata (150 km) ed era a guida *RADAR* "attiva", morale una volta assegnato al bersaglio, il pilota poteva "disinteressarsene" (lancia e dimentica) perché il *Phoenix* aveva il suo *RADAR* di ricerca e poteva "inseguire" il bersaglio in modo autonomo.

Purtroppo le cose non andarono così "lisce" come sembrava ed in Vietnam gli Americani furono costretti a "fare marcia indietro" in fretta e furia per evitare danni più gravi. I problemi erano tanti.

Il *Sidewinder* delle prime versioni (fino alla *L*, ancora in servizio) era molto impreciso e poteva essere usato solo dai "settori posteriori" dove il

missile poteva "vedere" le "vampate" dell'*AB* dell'avversario. Però era anche molto "stupido" e si lasciava ingannare dalla fonte di calore (infrarossi) "alternative". Ecco quindi che i piloti nemici (furbi) appena "agganciati" dal missile, potevano tentare di ingannarlo "puntando" verso il Sole (per il *Sidewinder* era un'ottima "fonte di calore") o, alternativamente, puntare sul mare dove i riflessi della luce del Sole "abbagliavano" i sensori dell'*AIM9*. Se proprio era nuvolo o di notte, bastava avere "sangue freddo" e "tirare" una serie "mozzafiato" di manovre ad alti numeri di G ed un pilota esperto riusciva a "perderlo".

Gli agilissimi *MiG.15* e *17* erano veramente difficili da "beccare" anche perché solo gli "sprovveduti" insistevano a tenere l'*AB* acceso!

Gli *Sparrow* erano più "complicati" ed anche efficaci, ma bisognava tenere costantemente "illuminato" il bersaglio (con il *RADAR* di bordo) ed alle massime distanze (15/20 km) non era impresa facile, poi venne inventato il *jamming* (contromisure elettroniche) e gli *Sparrow* erano tutti analogici e non c'era il computer per "discriminare" il bersaglio dagli "echi" e dai disturbi.

Morale, i piloti Americani erano molto insoddisfatti di combattere con una coppia di *AIM9* e quattro *AIM7* (tipica configurazione dei *Phantom*) soprattutto dopo che avendo "sparato" tutto rimanevano praticamente disarmati. I piloti diventarono "nervosi" e pretesero che venisse "ripristinato" il cannone per avere ulteriori *chances* di vittoria. La "teoria" era semplice, se il *Charlie* decideva di spegnere l'*AB* e cominciava a manovrare per "schivare" il *Sidewinder,* il pilota Americano poteva agevolmente "beccarlo" lento e senza "energia" in un tradizionale combattimento a cannonate.

Lo *Sparrow* non venne mai amato dai "cacciatori", era "buono" per intercettare i bombardieri ma contro i caccia era considerato "goffo" e pesante (anche perché ci si ostinava ad usarlo come un *Sidewinder* a 7/10 km di distanza perdendo il vantaggio di un uso "oltre la visuale").

Per tutta questa serie di problemi, che misero in grave crisi gli Americani in Vietnam, fu introdotta una particolare "scuola di guerra" per i piloti, conosciuta come *Top Gun* dove vennero studiate ed applicate le migliori tecniche di combattimento in combattimenti simulati "dal vero". Con questo addestramento la "bilancia" tornò a pendere a favore degli Americani e si tornò ad un rateo di "abbattimenti" di 6 a 1 rispetto agli iniziali 2-1 o 3-1.

Il problema alla base dei "grandi" missili era il tempo di *warmup*. Senza l'elettronica "moderna", il missile (quelli a guida semiattiva in particolare) si comportavano come un buon *Philco* (il televisore a valvole) ed il pilota doveva avere il tempo di "accendere" il missile, aspettare che fosse "caldo", caricare i dati del bersaglio e poi lanciare. Il tutto impegnava diverse decine di secondi ed in un combattimento manovrato tutto questo tempo non c'era. Un conto era intercettare un bombardiere ad alta quota,

avevi tutto il tempo di "programmare" il missile con calma, tanto il *Tupolev* sempre là stava.

Per quelli a guida infrarossi era anche peggio. La testa "autocercante" doveva essere raffreddata in criogeno (azoto liquido) per rendere al massimo. In questo caso il *warm-up* serviva per aspettare che la testa fosse bella "fredda" e poi potevi lanciare il missile. Il problema era l'autonomia del criogeno, se aspettavi troppo con la "testa fredda", si esauriva la riserva di azoto ed il missile diventava sempre più impreciso.

Il pilota aveva due scelte, o aspettare di avere il *target* a tiro e poi "smadonnare" intanto che il missile si "freddava" (e poi una volta pronto, il *target* se ne era già andato) oppure "armare" il missile prima e poi essere costretto a lanciare entro alcuni minuti (2 o 3 al massimo) e rischiare di ritrovarsi con i missili "bolliti" e non più utilizzabili.

Solo nelle versioni "moderne" dei missili (*AIM9L* e *AIM7F*) con "iniezione" di elettronica e sensoristica (infrarossa) migliorata, tutti questi problemi trovarono soluzione, ma i poveri piloti Americani degli anni '60, in Vietnam, si ritrovarono a combattere con la "missilite" e ci vollero alcune decine di morti per "cambiare rotta".



Foto 7.61 - F89



Foto 7.62 – AIR 2° Genie

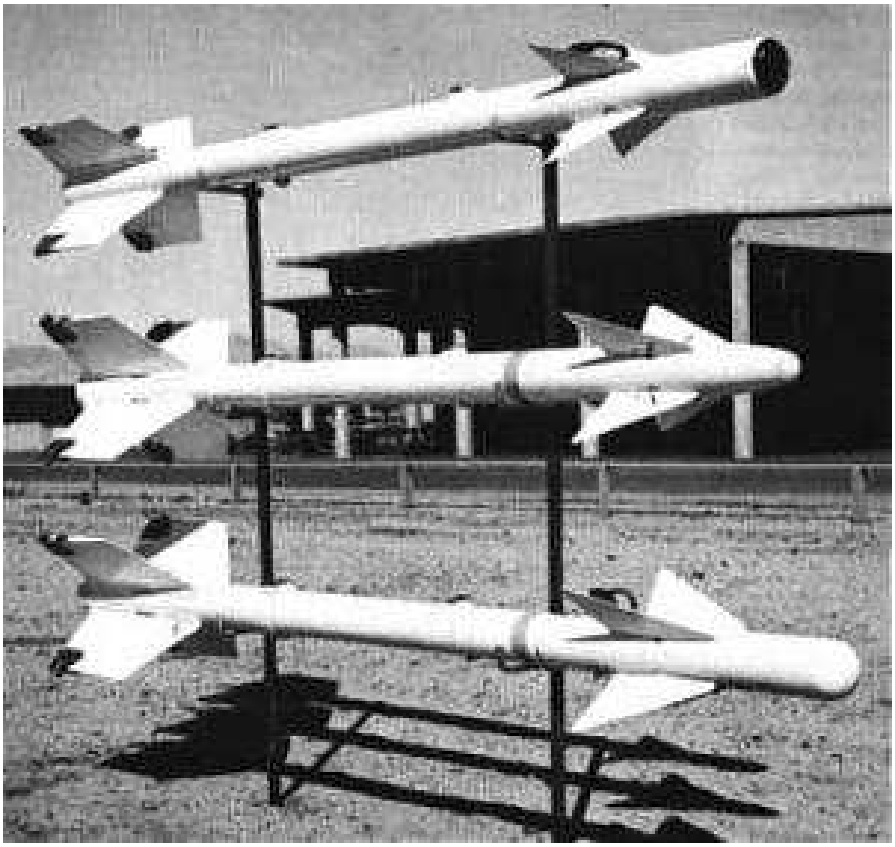


Foto 7.63 - AIM9



Foto 7.64 – AIM4 family



Foto 7.65 – Hughes AIM4

7.13 L'ATAR

Derivato direttamente dal *BMW-003* (in Francia se ne costruirono parecchi) la Francia decise di sviluppare un suo prodotto "autonomo" e nacque così l'*ATAR*.

Era un motore semplice ma leggero e abbastanza potente. Dimostrò un'incredibile capacità di crescita ed è arrivato ai giorni nostri ancora "vivo e vegeto", ma con i "fondamentali" ancora "intonsi".

Con l'*ATAR* venne motorizzato il primo aereo a getto con ali a freccia Francese, il *Dassault Mistere*, un ottimo monomotore della classe del *MiG* e con un comportamento eccellente. Era un derivato dell'*Ouragan* ad ali dritte che gli Israeliani apprezzarono quando gli embarghi occidentali misero in crisi la disponibilità di "materiale" Americano e/o Inglese.

L'*Ouragan* era motorizzato con una versione su licenza del *Nene/Tay*, prodotta dalla rediviva *Hispano Suiza*, era un pariclasse dell'*F84* e con prestazioni simili.

Il *Mystere* fu realizzato in diverse versioni (*I*, *II*, *III*, *IV*) e con diverse combinazioni di motori *Hispano* e *ATAR*, mentre il *III* era un omologo dell'*F86*, il *IV* era molto vicino all'*F100* e potremmo considerarlo il punto di partenza dello sviluppo autonomo Francese.

Con l'*ATAR*, più avanti, vedremo "motorizzato" uno dei migliori prodotti aeronautici di sempre, il *Mirage*.

L'*ATAR* soffrì sempre un po' di "leggerezza" anche nelle versioni più "spinte" (esclusa l'ultima, la *9k-50*) arrivò al pelo delle 6 tonnellate, ma era un motore senza difetti ed il continuo sviluppo lo rese nei decenni "granitico".

Dell'originale Tedesco manteneva la semplicità (monoalbero) ed aveva dalla sua un *AB* "impeccabile" quando i "contemporanei" si comportavano in modo, a dir poco, "erratico".

Anche i consumi erano ottimi e quando venne alla "luce" la versione al Titanio, il *Mirage* (che lo usava) diventò un *bestseller*, anche grazie alla politica di esportazione molto "aggressiva" mantenuta negli anni dal governo Francese (non c'erano "vincoli" sulle subforniture, era tutto Francese, elettronica compresa).

L'elettronica è stata sempre giudicata un po' "delicatina" e gli Israeliani (che volarono con tutto quello che i Francesi avevano) dicevano che l'aereo "ideale" doveva volare come un *Mirage*, ma avere "l'impiantistica" Americana ed un motore *RR*.

L'*ATAR*, comunque, rappresenta un punto di "discontinuità" nell'Europa continentale ed ha rotto l'egemonia Anglosassone in fatto di motori. Se l'Unione Europea avesse avuto lo stesso coraggio, anni dopo, forse saremmo riusciti ad "affrancarci" dalla dipendenza tecnologica verso gli Inglesi e gli Americani, ma questa è un'altra "storia".

Lo *SNECMA ATAR* è partito con le 2 tonnellate e mezza (senza *AB*) dei primi *Mystere* ed è arrivato alle 7 (con "robusto" *AB*) del *9k-50* del *Mirage 2000* (nuovo di "zecca"). Penso che pochi motori possano vantarsi di aver attraversato 60 anni di storia (moderna) senza perdere "un colpo".

A parte la sua intrinseca "leggerezza" (le spinte massime sono raggiunte con uso esasperato dell'*AB*), caratteristica poi comune a tutte le realizzazioni Europee, l'*ATAR* ha combattuto su tutti i fronti ed ha equipaggiato tutte le generazioni successive dei prodotti *Dassault*. Vedendo da dove erano partiti (il *BMW-003*, ben meno prestante dello *Jumo 004*) non si può fare a meno di riconoscere ai Francesi il merito di "averci provato" e con successo. (46)



Foto 7.66 – Ouragan



Foto 7.67 – Snecma Atar 9c Mirage III



Foto 7.68 – Ouragan 2D01



Foto 7.69 – Dassault Super Mystere B2

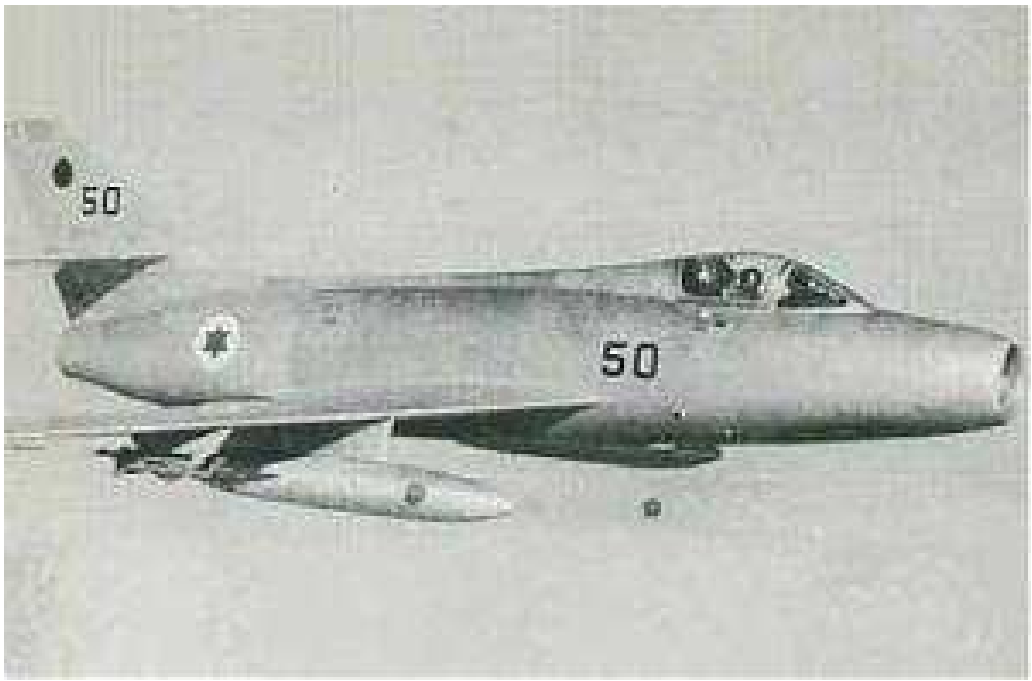


Foto 7.70 – Mystere

7.14 KC135

Abbiamo visto come l'*F100* avesse per primo utilizzato il "bialbero" *P&W J57*, ma questo motore doveva avere ben altri successi.

Negli studi della *P&W* era emerso che la turbina aveva un eccesso di potenza che il compressore non era in grado di sfruttare (la "base" turboelica rivendicava il suo "scotto").

Fu deciso di aggiungere un primo stadio al compressore ancora più grande, questa "modifica" rivoluzionò il funzionamento del *JT3* e fece fare una "svolta" alla Storia dell'Aviazione.

Questo primo stadio molto grande (e lento) era in grado di assorbire una quantità notevole di potenza e poteva "aspirare" una quantità altrettanto notevole di aria. Questa "aria in eccesso" non poteva passare "in turbina" attraverso le camere di combustione (gli stadi dei compressori a valle non sarebbero stati in grado di "fagocitare" una tale quantità di aria) e venne deciso di "bypassare" tutto il motore e far arrivare l'aria direttamente allo "scarico".

Era nato il primo motore a reazione con il *by-pass*, il motore aveva un "rapporto di diluizione" ancora ridotto (1.5:1), ma gli effetti erano già importanti.

Intanto si otteneva una spinta "statica" impressionante ed i consumi (a velocità subsonica) crollarono in modo "drammatico", era come "l'uovo di Colombo" e tutta una serie di vantaggi arrivarono tutti insieme ed inaspettati, non ultimo un *AB* finalmente funzionante (l'eccesso di aria "incombusta" dava "ossigeno" al "bruciatore" che fino a prima doveva accontentarsi degli "scarti" dell'aria già povera di ossigeno proveniente dalle turbine).

Con questa versione del motore venne costruito il "rifornitore" del nuovissimo *B52* (che invece usava ancora la versione *standard*), il *KC135* che, oltre ad essere il *tanker* per antonomasia, diventò anche quello che noi conosciamo come *Boeing B707*, il *liner* a reazione che rivoluzionò il mondo del trasporto passeggeri. Il *707* venne alla luce dopo, semplicemente perché per "certificare" il primo motore a getto per uso civile (il *JT3D*) si dovette attendere il Titanio, poi fu tutto in "discesa".

Il motore ad alto rapporto di diluizione (quelli moderni) non è altro che lo sviluppo di questa idea geniale che reintroduceva la "buona vecchia elica" sotto mentite "spoglie". Il *fan* (il primo stadio) altro non era che un'elica "intubata" con le "pale" ottimizzate per girare a 3.000 giri invece dei tradizionali 300 e questa specie di storia "alla rovescia" (dove il *fan* arrivò per ultimo, invece che per primo) ci ha fatto perdere 15 anni di sviluppo e tutto per colpa del successo dello *Jumo* Tedesco. Con l'introduzione del *fan* (ancora "timido") la "storia" trovò un nuovo "sentiero" da percorrere per arrivare poi ai modernissimi *turbofan* dei giorni nostri.

I primi *KC135* avevano ancora il *JT3C* (normale *J57* senza *AB*, ma con iniezione d'acqua), ma in Inghilterra la *RR* (sempre gli Inglesi) aveva

sviluppato il primo *turbofan*, il *Conway*. Quando fu prodotto il primo *B707* per il trasporto civile (un *KC135* con i "finestrini") anche lui aveva i "rumorosissimi" ed assetati *JT3C*, alcuni *B707* vennero ordinati con i *Conway* e la "magia prese" gli Americani che in fretta e furia applicarono al loro *J57* (*JT3C*) il *fan* trasformandolo nel *JT3D* (con anche il Titanio).

Con questo motore nacque l'Aviazione "moderna" e tutto non fu più uguale a prima, il *B707* "invase" il mercato e dopo il *Comet* fu il *jet* Civile per antonomasia, anche il *KC135* beneficiò dei nuovi *turbofan* (soprattutto in termini di consumi) ed alla fine anche il *B52* (solo le ultime versioni *H* ebbero la versione "militare", il *TF33*, del *JT3D*). (47)

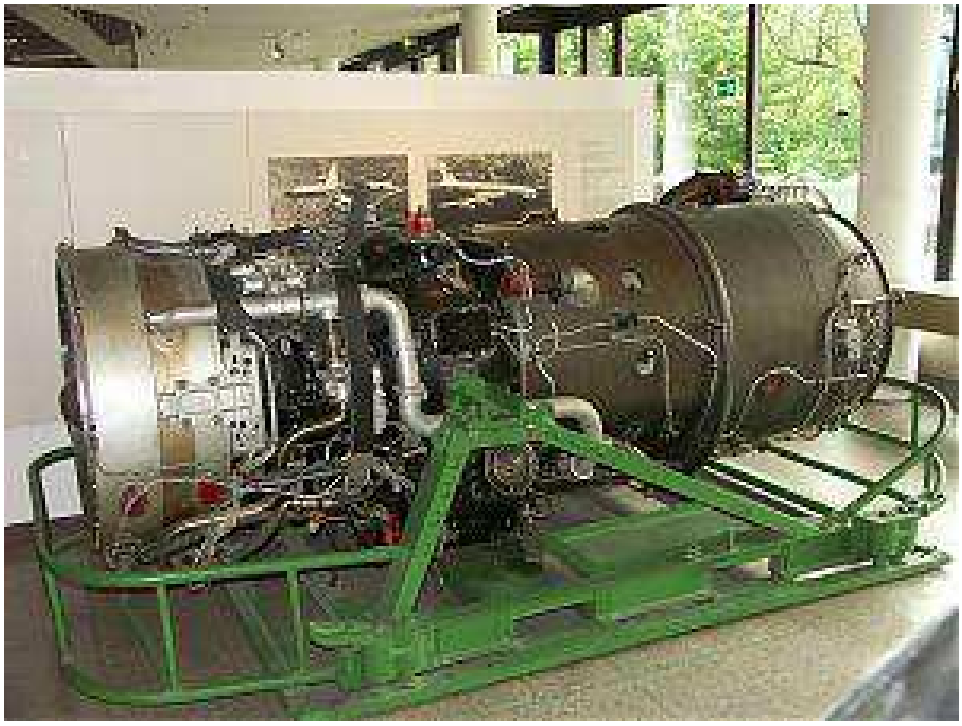


Foto 7.71 – Aircraft engine Conway 508 Turbo Union RB199

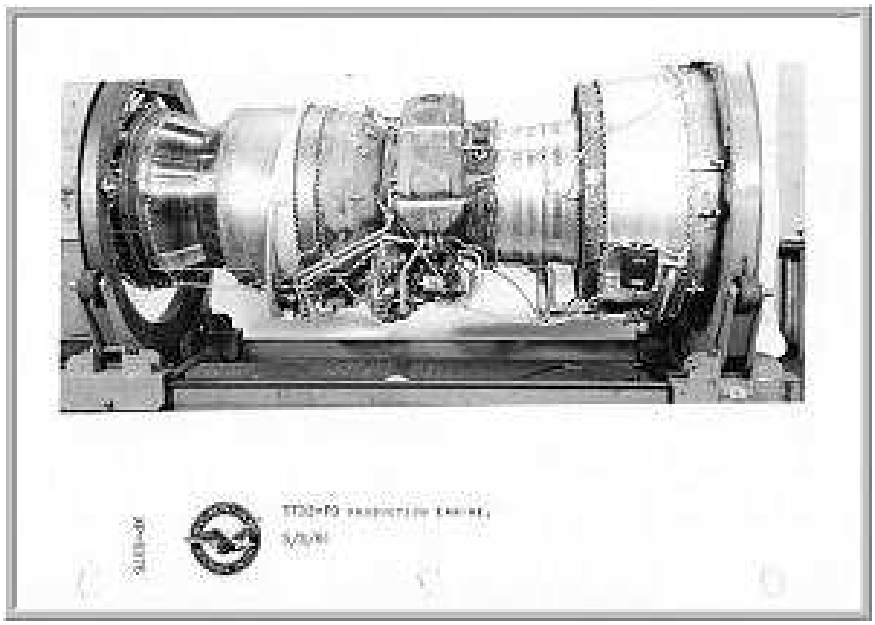


Foto 7.72 – PW TF33

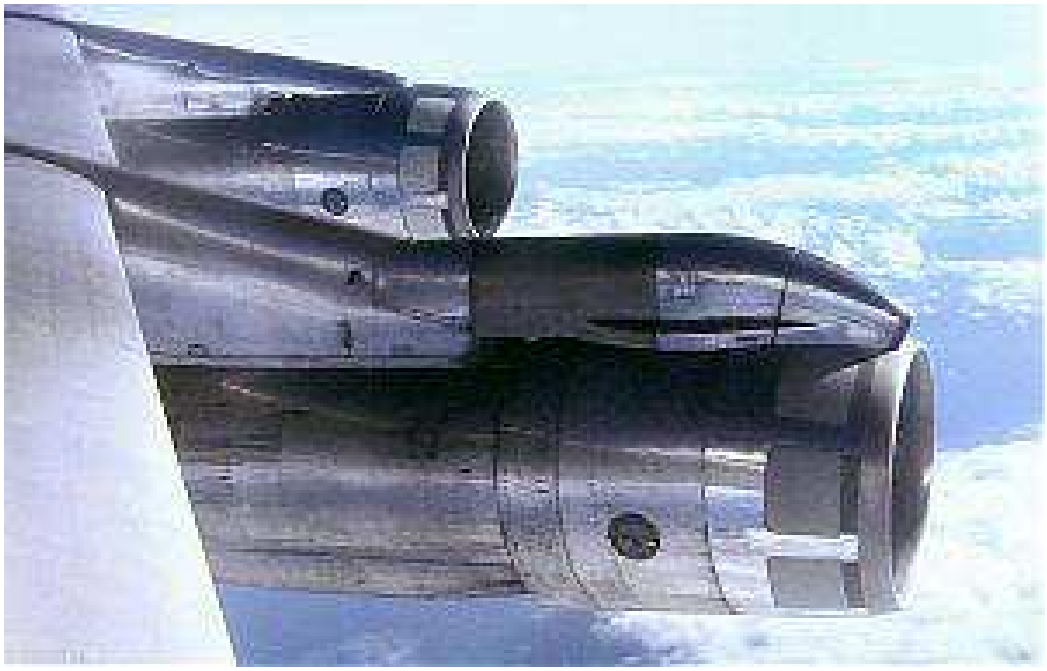


Foto 7.73 – Boeing 707 view engine



Foto 7.74 – JB Boeing KC135 Stratotanker



Foto 7.75 – Boeing 707

7.15 Il grande "fiasco"

La *Westinghouse* esce di "scena" con il fallimentare *J40*. Il nuovo motore doveva essere il cavallo di battaglia per la Marina che si "ritrovò" messa in male "arnese" con ben tre progetti di sviluppo: l'*F3H Demon* della *MDD*, l'*F4D Skyray* (*Douglas*) e l'*A3D Skywarrior* (bimotore da attacco della *Douglas*).

Il "tonfo" della *Westinghouse* fu impressionante, il *J40* fu una delle più rovinose figuracce della "storia" e la *Westinghouse* (divisione motori Aeronautici) non gli sopravvisse.

La Marina aveva riposto tutte le sue speranze in questo motore e fu costretta a "rimotorizzare" in fretta e furia tutta la "gamma" dei nuovi aviogetti di seconda generazione.

Qualche "segnale" era già arrivato con il *Vought F7U Cutlass* che, nato con gli *Allison J35*, era stato rimotorizzato con i *Westinghouse J46* (versione senza *AB* del *J40*, dato che l'*AB* non ne voleva sapere di funzionare in modo "decoroso").

Il *Cutlass* era un avveneristico bimotore che quando montò i *Westinghouse* (gli *Allison* si spegnevano quando "prendevano acqua" ed in Marina, questo, era proprio un "problema") i piloti si ritrovarono con un "asfittico" aereo incapace di "stare in aria", girava la "storiella" sui *toaster* della *Westinghouse* che avevano più "potenza" dei suoi motori.

Quando il *J40* sembrò pronto, era in procinto di volare il *Demon*, che, infatti, iniziò la carriera con il *J40*, ed il "disastro" annunciato si avverò, il *J40* con l'*AB* non era in grado di produrre la metà della potenza dichiarata ed al costo di un'incredibile "anima scorbutica".

Prontamente gli *J40* vennero "sbarcati" ed al loro posto furono montati gli *Allison J71*. Ultima evoluzione dello "storico" *J35* con turbina "tristadio", il *J71,* era appena onesto e poco potente (6 tonnellate per un colosso come il *Demon* da 14 tonnellate), aveva la tendenza al *flame out* ed allo stallo del compressore (insomma il DNA era ancora quello del *J35*). Comunque il *Demon* fece il suo dovere e la *MDD* cominciò a guadagnare credibilità.

Alla *Douglas* non si fecero "infinocchiare" e, nonostante le pressioni (sospette) della Marina, decisero di montare il *J57* (l'onnipresente bialbero), e l'*F4D* fu un successo. Primo aereo a "Delta" era un grande "arrampicatore" (vero supersonico) e fu molto amato dai suoi piloti (anche se erano più quelli dei *Marines*).

Purtroppo la confusione dei "ruoli" degli aerei in servizio, fece sì che lo *Skyray* venne "classificato" intercettore da alta quota e alla Marina, non è che proprio servisse molto (figuriamoci ai *Marines*).

Fatto sta che un ottimo aereo ben "congegnato" e "motorizzato" (oltretutto poteva usare i *Sidewinder* senza perdere i "cannoni"), sempre ricordato con nostalgia dai suoi piloti, rimase nel "dimenticatoio".



Foto 7.76 – Vought F7U3 Cutlass



Foto 7.77 – Demon



Foto 7.78 - F4D Skyray

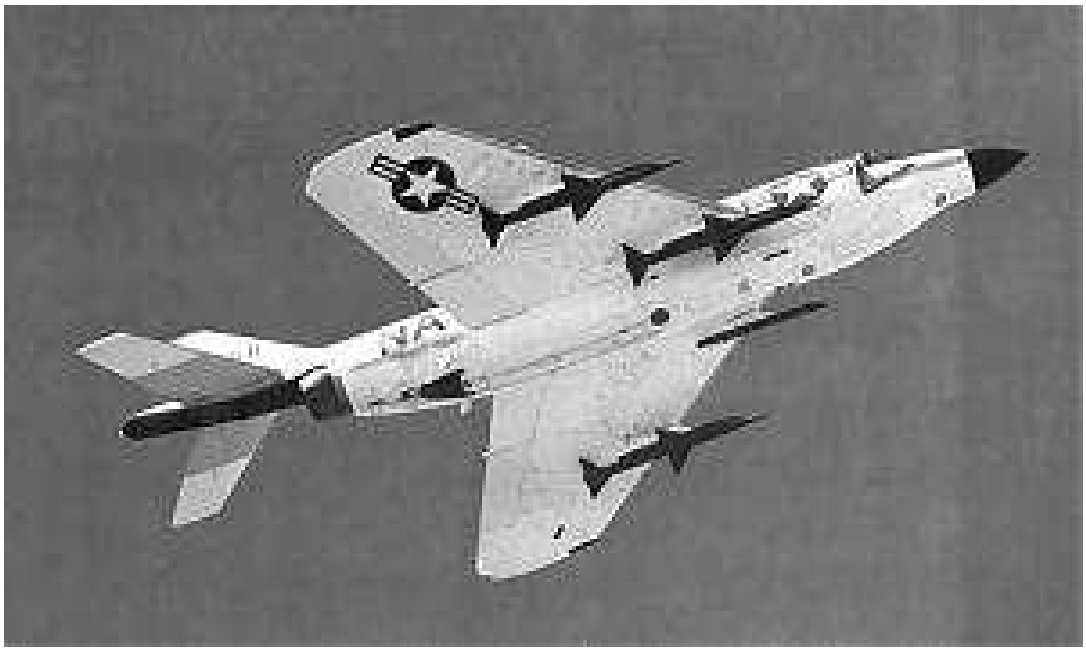


Foto 7.79 - F3H



Foto 7.80 - F7U Cutlass 1954

7.16 F101 Voodoo

L'origine del *101* va ricercata nel *XF88* (sempre *Voodoo* si chiamava). La *MDD* era "nuova" ma si era guadagnata una buona fama in Marina con alcuni *jets* di prima e seconda generazione. Dopo il *Phantom* (il primo, non quello famoso) ed il *Banshee,* la *MDD* aveva lavorato bene con il *Demon* che, a parte la tragicommedia del motore *J40,* non andava male.

Alcuni problemi al seggiolino eiettabile fecero optare per la *Martin Backer* (Inglese) che diventò un *must* per i decenni a seguire.

La *MDD* aveva messo nell'*F3H Demon* le basi delle caratteristiche aerodinamiche che diventarono una specie di "firma" delle future realizzazioni.

Quando fu richiesto dall'*USAF* un caccia di scorta per i suoi superbombardieri, la *MDD* realizzò il suo *XF88* che montava (disgraziatamente) una coppia di *J46* (i famigerati *J40* senza *AB*), chiaramente il risultato fu "puerile" e l'*F88* non vide mai la luce.

Comunque l'*XF88* aveva già le giuste "proporzioni" e la *MDD* si stava avvicinando sempre più al *design* definitivo. Intanto le idee del Ministero si facevano sempre più confuse e dopo aver vinto la "competizione" (montando gli *AB*) il programma venne cancellato, per poi riesumarlo un anno dopo con specifiche "simili".

In Corea prima sembrava che la "scorta" fosse inutile, poi la "scoperta" dei *MiG*, diede un'iniezione di "adrenalina", la "scorta" serviva eccome, ma le prestazioni dell'originario *XF88* (appena supersonico) erano insufficienti. La *MDD* aveva la "base" e, montando una coppia di *J57* (sempre loro) con robusto *AB*, rielaborò il progetto dell'*XF88*. Divenne un bimotore biposto e con le prese d'aria molto più grandi. Il nuovo *Voodoo* mantenne il nome del vecchio, ma la sigla cambiò in *F101*.

Fu montato anche un grande *RADAR* e, "missilite" docet, niente cannoni ma i nuovi missili *Falcon*. L'80% del *Phantom* era "fatto", ma "l'avvicinamento" non era finito.

Montare i due motori *J57* richiese un'ampia riprogettazione della fusoliera, alla *MDD* avevano "escogitato" il sistema di montare i piani di coda "sopra" gli scarichi dei motori su una specie di "appendice". Questa soluzione aveva molti vantaggi ed il principale era che i motori erano molto "avanzati", molto più vicini al baricentro dell'aereo, con innegabili vantaggi per i temuti problemi di "accoppiamenti inerziali". Inoltre, i "comandi" dei piani di coda risultavano ben lontani dal terribile calore degli *AB*.

Sull'*F101* però, la coppia di *J57*, richiese di allontanare ulteriormente i piani di coda che andarono a finire in cima al timone di coda, soluzione pratica ma insufficiente per i problemi di "superstallo" (stallo contemporaneo dell'ala e dei piani coda).

Il *101* era un ottimo aereo, veloce (*MACH 1.7*) e "comodo", il pilota poteva contare sul secondo pilota per controllare il *RADAR* ed i "sonnolenti" *Falcon*, ma il *101* era nato sfortunato, quando entrò in servizio, i "caccia di scorta profonda" non servivano più, i *B52* non avevano bisogno di scorta.

Orfano del suo ruolo, il *101* si ritrovò a "mendicare" un nuovo "servizio", ma era grande e troppo costoso per tutto. Diventò un "super caccia bombardiere" e si "consumò" in Vietnam. Ben altro successo ebbe la sua versione da ricognizione (monoposto) che servì con successo su tutti i teatri (e scoprì i famosi missili di Cuba).

Un aereo "onesto" ma un po' *oversize* per l'idea che si aveva allora del "caccia", un "trovatello" orfano di "ruolo".



Foto 7.81 - XF88



Foto 7.82 – McDonnell RF101C Voodoo USAF



Foto 7.83 – McDonnell F101B Voodoo USAF



Foto 7.84 – McDonnell F101 Voodoo USAF



Foto 7.85 - F101A Voodoo

7.17 F102

Il "cruccio" degli Ingegneri Aeronautici del tempo (stiamo grossomodo a cavallo del '55) era la difficoltà di superare il muro del suono senza sprecare tutta quella potenza. Anche installando 7 tonnellate di spinta, si riusciva appena a "passare il muro" e poi stop.

I motori avevano "esaurito" la loro "corsa" e non era pensabile che l'aumento di potenza fosse da solo sufficiente. Con gli aerei *X* con propulsione a razzo, non c'erano limiti alla spinta, ma i risultati furono deludenti. C'era qualche cosa che "frenava" l'aereo appena tentava di superare il "muro".

Con l'*F102* venne "toccato con mano" il problema, il prototipo motorizzato *Westinghouse J40* (6,5 tonnellate) era appena supersonico quando doveva essere più che supersonico, una vera delusione.

Attenzione che il *102* doveva essere supersonico (*MACH 1,5*) a 15.000 metri e, a quella quota, le 7 tonnellate con *full AB*, te le scordavi (al massimo avevi 2 tonnellate e mezza). L'aria molto rarefatta in quota non aveva ossigeno sufficiente ad alimentare il "mostro", ecco perché il motore a razzo sembrava un "toccasana". Poi però successe il "miracolo", un aerodinamico teorico, *Whitcomb,* (la storia è lunga ed i primi studi erano stati fatti dai Tedeschi nella Seconda Guerra) aveva capito che l'aereo si comportava come un unico "elemento" percorso dal fluido (l'aria) ad alta velocità.

Ogni "asperità" portava a locali aumenti della velocità (problema conosciuto) con sviluppo d'indesiderate onde d'urto locali, ma aveva anche compreso che, partendo dal muso, la "sezione viva" dell'aereo doveva aumentare per raggiungere un massimo (area standard) e da quel punto in poi questa "aerea" non doveva più aumentare fino alla fine dell'aereo per poi ritornare a zero.

La strana forma "a squalo" del *Me.262* seguiva già questa "regola" ed i risultati erano sotto gli occhi di tutti, ma nessuno se ne era accorto. Si sapeva che il *Me.262* surclassava gli *F86*, ma non si riuscì a capirci molto fino a che alla *NASA* diventarono operative le prime gallerie del vento supersoniche.

Questi nuovi studi davano una "luce" sul problema, ma le soluzioni furono molteplici ed all'inizio poco "organiche". Si doveva rendere "progressivo" il "passaggio" delle sezioni sull'aereo e si doveva evitare di "concentrare" i "volumi" nella lunghezza dell'aereo.

Sul *B47* i motori erano "davanti" all'ala, proprio nel rispetto di questa "regola", ed il *Tu.95* aveva dei "falsi" volumi dietro le gondole dei motori per "ammorbidire" il passaggio critico della fine dell'ala.

Tutti i moderni aerei a reazione (anche i civili) sono zeppi di "prolunghe" davanti (gondole motori) e dietro l'ala (i "contenitori" delle guide dei *flap*).

Anche la fusoliera doveva seguire la nuova "regola" ed il primo prototipo del *102* era ancora "tradizionale".

Il *102* (il primo ad applicare le regole delle aree) il cui primo prototipo (tradizionale) faceva fatica a "passare" *MACH 1,* con la "modifica" della fusoliera (bella sinuosa e con tutte le curve al "loro posto"), diventò improvvisamente "supersonico" senza apparente "sforzo".

Il primo prototipo fu allestito con l'asfittico *J40* (non c'era verso di "levarselo di torno") ma poi in attesa del mai realizzato *Wright J67* (un altro caso "imbarazzante") venne montato il *J57* (sempre lui, il bialbero) ed il *102* cominciò a "scalciare".

Il muso venne allungato e le prese d'aria arretrate per non farle coincidere con la sporgenza dell'abitacolo (regola delle aree), la fusoliera diventò a "bottiglia coca cola" o a "vita di vespa". In sostanza, in corrispondenza delle ali (per compensare l'area della sezione "maestra" aggiuntiva), si "dimagriva" la fusoliera. Infine due vistose "bugne" comparirono in coda ai lati della fusoliera, questi "ingombri" fittizi, dopo le ali, rendevano "progressiva" l'uscita dall'ala. In questo modo le "sezioni" erano costanti (progressive) ed il miracolo "avvenne".

La velocità massima arrivò a *MACH 1.25* ed il "passaggio" transonico era "morbido" e senza botti, vibrazioni e tremolii.

Il *102* aveva una bellissima ala a Delta conseguenza degli studi fatti dalla *Convair* con l'*XF92*, progettato da *Alexander Lippisch* (proprio lui, quello del *Me.163*).

La nuova ala a Delta (come lo *Skyray* della Marina) era innovativa e molto "promettente", era un semplice grande "triangolo" che poteva fare a meno dei "piani di coda".

L'ala a Delta aveva grandi vantaggi e solo alcuni difetti. L'ala poteva avere una "freccia" sul bordo di "attacco" molto "spinta", ma la superficie globale rimaneva "importante" ed il conseguente "carico alare" ridotto.

Il *102* aveva una resistenza "indotta" bassa ed aveva un carico alare molto basso (170 kg/mq). Alla fine, il *102* era veloce e "arrampicatore", ma si poteva "manovrare" come un vero "caccia".

L'ala a Delta "esplose" nel mondo aerodinamico e fece "proseliti" ovunque. Per controllare l'aereo senza i piani di coda vennero "inventati" gli *Aileron*, un insieme di alettoni e piani di profondità. In pratica tutto il bordo di uscita era occupato da grandi alettoni che potevano funzionare anche "differenziati" come dei piani di coda. Il difetto principale era la portanza a bassa velocità che costringeva ad atterrare con forti angoli di "attacco" (non c'era bisogno neanche dei *flap*).

La *Convair*, con il *102*, scalzò la *NA* come principale fornitore di "tecnologia" sui caccia, la *NA* "scottata" dall'*F100* aveva deciso di "cambiare strada". (48)



Foto 7.86 - XF92



Foto 7.87 – Convair YF102 on ramp



Foto 7.88 – Convair YF102A on ramp



Foto 7.89 - F102



Foto 7.90 – Convair YF102 on ramp

7.18 Il B52

Il progetto del *B52* venne alla luce dopo una delle più tormentate "specifiche" della Storia dell'Aviazione Americana, passando da un successore del *B36* a turboelica per arrivare ad un tuttogetto "ridotto" (la potenza era poca) per arrivare al "gigante" che poi darà la luce al *B52* che conosciamo.

Essendo un periodo di "transizione" i progetti "invecchiavano" in pochi mesi e si cambiava idea appena si era cominciato a "buttare giù qualche schizzo". Le richieste del *SAC* diventavano sempre più "pressanti" ed "ambiziose".

L'autonomia richiesta arrivò a superare i 15.000 km di "raggio", il carico bellico aumentava a causa della nascita delle prime bombe "all'idrogeno" che erano dei veri colossi.

Poi, con il rifornimento in volo e l'esperienza *ad interim* del *B47*, le idee diventarono più chiare, ma la potenza dei motori era sempre quella (insufficiente). Anche la comparsa del *J57* (sempre lui, il "bialbero") non garantiva le prestazioni necessarie (obbligatoriamente senza *AB* per mantenere un'autonomia "decente").

Alla fine si "tagliò la testa al toro" e, senza aspettare altro tempo, fu deciso di montare il doppio dei motori senza problemi (vista l'esperienza positiva del *B47* con i suoi 6 *J47*).

Con il suo storico "tiro a otto" in doppie gondole, "appese" ad una stupenda ala "flessibile", il *B52* prese forma e fin da subito si dimostrò "epocale".

Il carrello era sulla falsariga del *B47* (monotraccia) anche se a elementi "doppi" (quindi un "bitraccia") con i classici ruotini alle estremità alari.

L'ala aveva i diruttori, e non gli alettoni, per il controllo del rollio (praticamente si faceva "scendere" solo l'ala "interna" per ridurre i carichi alle ali) e furono introdotti gli alettoni ad alta velocità (dei classici alettoni molto corti vicino alla radice alare, entravano in funzione solo ad alta velocità al posto dei diruttori, sempre per ridurre gli sforzi delle ali).

Vennero subito aggiunti i serbatoi alle estremità delle ali (praticamente sempre pieni) per aumentare l'inerzia e "convincere" le ali a stare "basse" anche con serbatoi alari vuoti (per agevolare il personale a terra).

Ai motori fu aggiunto un sistema d'iniezione d'acqua per "spremere" più potenza al decollo (in assenza di un *AB* era meglio che niente). Con l'iniezione d'acqua si riusciva a "contenere" la temperatura delle camere di combustione e si poteva bruciare più *JP* per brevi periodi. La spinta aumentava del 20% ma i consumi, invece, del 50%. I *B52* diventarono "famosi" per le dense scie di fumo "nero" e pesante, causate dalla caduta di temperatura nelle camere di combustione con conseguente calo di rendimento ed emissioni di "incombusti" stratosferici.

Per arrivare a imbarcare tutto il carburante necessario (l'ala era un enorme serbatoio "integrale") fu ridotto tutto l'armamento e, come sul *B47*, venne lasciata solo la postazione in coda asservita dal *RADAR* con 4 calibro .50.

Il *B52* aveva il suo "asso nella manica" e si chiamava rifornimento in volo. Il *B52* era nato per essere rifornito in volo ed il "suo" rifornitore era stato sviluppato poco prima apposta per lui (il *KC135*). Con la filosofia del rifornimento in volo vennero superate tutte le difficoltà per raggiungere l'autonomia prevista ed il *B52* diventò l'arma strategica "d'eccellenza" del *SAC (Strategic Air Command)*.

Il *KC135* non deve essere pensato "disgiunto" dal *B52*, erano un unico progetto e l'uno era "strumentale" all'altro. Semplicemente il *B52* ebbe una storia più travagliata ed il *KC135* uscì prima essendo partito dopo. Il *KC135* ebbe i nuovissimi *JT3D* con il *fan* mentre il *B52* passò ai *JT3D* (*TF31*) molto più tardi (*B52H*).

Pilotare un *B52* era un'esperienza "ultraterrena" ed ogni azione era "speciale" ed anticonformista. Seduto al posto di pilotaggio, erano impressionanti le otto manette e la serie interminabile di strumenti di controllo dei motori (tutti in file da otto).

Manovrare in parcheggio era un'arte e calcolare l'ingombro del "bestione" nelle manovre era un'impresa. Il suo strano carrello aveva tutte le ruote "orientabili" ed il sistema idraulico provvedeva a mantenerle sincronizzate. Alla fine, il *B52* girava molto "stretto" e proprio per questo "ingannava". Ruotando l'aereo a terra, questo "faceva perno" su un asse immaginario abbastanza "centrale" rispetto alla lunghezza della fusoliera. I neofiti erano portati a "pensare" che il *B52* ruotasse intorno ad un asse molto più arretrato (sul prolungamento dei carrelli posteriori). Questo "errore" portava a sottostimare lo "sbandamento" della coda che

"spazzava" un "fuorisagoma" imponente e sbagliare a "parcheggiare" un *B52* carico di bombe non era una cosa di cui potersi vantare.

Le procedure di "messa in moto" e di gestione dei motori erano impegnative (c'era ancora l'ingegnere di bordo, il terzo uomo che si occupava solo dei motori e degli impianti) ed il rullaggio era "complicato" dalla difficoltà del *tun* degli otto motori (fare in modo che avessero una spinta uniforme).

Il decollo era "interessante" (le piste erano corazzate e lunghe 5 chilometri apposta per lui), ma l'atterraggio era "controtendenza". Anche il *B47* con il suo "monotraccia" aveva lo stesso stile, ma mentre con il *B47* si atterrava su una sola ruota (la grande "doppia" anteriore), con il B52 si doveva atterrare con tutti e quattro i carrelli contemporaneamente (pena la "perdita" della "gamba" che toccava per prima con catastrofe finale). I carrelli erano tutti in fusoliera accoppiati a 2 e, per atterrare, si doveva mantenere il *B52* perfettamente "piatto" senza possibilità di angolo di "attacco".

Negli aerei "normali" si usa atterrare abbastanza "seduti" per usare l'ala come "freno" naturale e quindi si "punta" la testata pista (scendendo in modo "robusto") e poi si "richiama" appena passata la "soglia" per far "appoggiare" dolcemente l'aereo sulla pista.

Sul *B52*, niente di tutto questo, l'atterraggio è una "spanciata" controllata dove il *B52* rimane basso già a miglia di distanza dalla pista e, senza cambiare l'assetto della "bestia", si deve riuscire ad arrivare all'appuntamento (con la testata della pista) alla velocità giusta (stallo) ed alla quota giusta (1 metro), poi "via i motori" ed il *B52* "frana" a terra.

Se i "parametri" sono giusti, il *B52* atterra (mai dolcemente), se hai sbagliato l'altezza (2 metri?) "scasso" del carrello con "disastro" finale, se hai sbagliato velocità (troppo bassa) stallo "prematuro" con "disastro" prima della pista. Se, invece, troppo alta, scoppio dei pneumatici "garantito" con disastro conseguente.

A parte queste "quisquiglie", in volo, il *B52* dava il meglio di sé, comodo veloce e molto maneggevole, quasi incredibile la sua capacità di "evoluzione". Purtroppo era un "serbatoio" volante e qualsiasi "accidente" finiva sempre in un'enorme "palla di fuoco" che non dava scampo. Alcuni "mancati" agganci con il *tanker* terminarono con la "combustione" istantanea delle 150 tonnellate sul *B52* e sulle 300 del *tanker*.

Per molti anni la flotta dei *B52* fu perennemente in volo (un terzo) per la risposta al "primo allarme". Decine di *B52* orbitavano intorno al Polo Nord passando sul Nord Africa e "rientrando" sulla Germania. Questi "circuiti" furono causa d'innumerevoli "incidenti" ed il più famoso fu quello che avvenne sopra la Spagna, la collisione con un *tanker* portò alla distruzione di un *B52* con lo sgancio automatico di 5 testate Atomiche (all'idrogeno) che si "sparpagliarono" sulla Spagna. Ci vollero mesi per trovare l'ultima, quando un pescatore, al ritorno da una lunga "stagione

di pesca", raccontò di aver visto scendere un "pilota" con il paracadute in mare, il pilota, gli era sembrato molto "alto" e sicuramente "Americano" (la bomba era lunga 6 metri!). Le ricerche si spostarono in mare e la bomba fu trovata (prima dei Russi), ma il costo di quell'operazione fu superiore al costo di un mese di guerra in Corea. (49)



Foto 7.91 – B52



Foto 7.92 – B52



Foto 7.93 Area di copertura del SAC



Foto 7.94 - B52A



Foto 7.95 – B52

7.19 Il "trasformismo"

La storia del *B52* segue due "binari", spesso paralleli. Possiamo distinguere lo sviluppo del *B52* fino agli inizi del '70 e quello successivo. Fino alla versione *F*, il *B52* seguì uno sviluppo dettato dalla necessità di adeguarsi alle nuove difese Sovietiche e dei nuovi sistemi d'arma.

Il *B52,* all'inizio, doveva trasportare un "confetto" (lo stesso del *B36*) che era in grado di cancellare dalle cartine geografiche una città come Mosca. L'esigenza era di volare "alto & veloce" sopra alla quota utile per le difese nemiche. Quando i sistemi di difesa vennero migliorati (*MiG.21* e missili terra-aria *SAM2* & *SAM6*) i *B52* videro ridursi il margine di certezza di poter arrivare "sopra" l'obiettivo.

Furono quindi sviluppati nuovi sistemi d'arma basati su bombe *standoff*, una sorta di precursori dei moderni missili da crociera, tutta la serie di missili serie *Hount Dog*, *Bullpop* ecc. servivano per permettere al *B52* di sganciare la "bomba" a 2.000/2.500 km dall'obiettivo senza essere costretto a "sorvolarlo".

Il *B52* cominciò a trasformarsi sempre più in "vettore" dal classico "bombardiere". Ma le difese Sovietiche diventavano sempre più efficaci ed i sistemi di scoperta e di guida dei missili sempre più pericolosi. Qui avvenne la "metamorfosi", il *B52,* alla fine degli anni '60, aveva sostanzialmente terminato la sua "carriera", un bombardiere che volava a 20.000 metri di quota non aveva più speranza di sopravvivere alle difese da terra.

Per quanti sforzi gli Americani facessero per rendere credibile il loro sistema di "dissuasione", il *B52* aveva terminato la sua corsa. Caso volle che i suoi "sostituti", per diverse ragioni, "fallirono" ed il *B52* "passò" gli anni '70 in attesa del "nuovo venuto", che non arrivò mai. Intanto le "filosofie" si erano rivoluzionate e, per "eludere" le difese

RADAR, non serviva più andare "alti & veloci", ma bassi (e veloci) molto bassi (60 metri). Seguendo il profilo del terreno, a 60 metri di quota era possibile eludere i *RADAR* fino ad arrivare alla distanza di utile per i nuovi missili "da crociera".

Al *B52* fu chiesto il "miracolo", trasformarsi da "aquila" a "ratto", passare dal volo ad altissima quota nel cielo "limpido & cristallino" (nonché privo di turbolenze) per diventare un enorme "aspirapolvere" in grado di volare sulle creste degli alberi.

Le versioni *G* e *H* furono sviluppate per questo scopo. Dall'esterno sembrano uguali ai predecessori, solo la coda "corta" (per ridurre la reazione alle "raffiche" delle basse quote) tradisce la nuova "genesi", poi cominciarono a "sporgere" nel muso tutta una serie di "bugne" per installare i "visori" necessari per "sniffare" il terreno ed i "bersagli".

Nella pratica, la "trasformazione" avvenne al costo (*billions dollars*) di estese modifiche (successive all'entrata in servizio) per cercare di far "sopravvivere" la struttura alare ai nuovi "sforzi".

L'ala del *B52* era bellissima e robustissima (nei test di "rottura" le estremità alari potevano subire "flessioni" di 12 metri, 6 verso l'alto e 6 verso il basso, prima di "collassare"), ma volare a bassa quota non era la stessa "passeggiata" che volare nella stratosfera.

Iniziarono (molto presto) fenomeni di fatica nel "cassone" alare (la parte resistente), fortuna volle che l'ala fosse un enorme serbatoio "integrale" e le "cricche" potevano essere tenute sotto controllo semplicemente verificando le "perdite" (endemiche) del carburante dalle ali.

Una serie continua di "modifiche" (completa ricostruzione) delle ali furono applicate alla flotta dei *B52* per prolungarne la vita a "trance" di 2/3.000 ore di volo.

Il *B52* completò la sua "trasformazione" con l'ingresso in servizio dei missili da "crociera" che, con la loro autonomia di 6.000 km, rendevano "credibile" la minaccia dei *B52*.

Parallelamente, i *B52* "tradizionali" (fino alla versione *D*) erano già stati "parcheggiati" nei "cimiteri" dell'Arizona e messi in "naftalina".

La guerra del Vietnam aveva preso una "brutta piega" ed i *B52* vennero chiamati ad ennesimo "trasformismo". Purtroppo, tutto lo sforzo Americano del periodo (non solo per il *B52*) era mirato al "conflitto nucleare" ed una missione "tradizionale" (con le *iron bomb*, le bombe "di ferro") non era nemmeno "contemplata".

Quindi, i *B52* (tutti, esclusi i "nuovissimi" *G* ed *H*), vennero "trasformati" in bombardieri "convenzionali". Partendo dalle basi in Thailandia e in Giappone, i *B52* cominciarono a bombardare prima il Vietnam del Sud, poi il Laos ed infine la Cambogia, per finire poi a bombardare direttamente il Vietnam del Nord.

Queste missioni furono svolte da *B52* modificati per trasporto di una quantità impressionante di "bombe di ferro" (fino a 132 da mezza tonnellata installate all'interno ed all'esterno). Il *B52* continuava a volare in quota protetto dalle nubi e di notte bombardando tutto il Vietnam del Nord.

Queste missioni erano veramente "atipiche", le difese aeree dei *Khmer* Rossi erano "allo stato dell'arte Sovietico" (e probabilmente operate da personale Russo), quindi, i *B52,* erano costretti a volare in mezzo ad una "selva" di batterie missilistiche che cercavano di "inquadrarli" ed abbatterli.

Il fatto di imporre una missione "contronatura" (attaccare in quota contro le batterie di *SAM* era potenzialmente un suicidio) portò allo sviluppo del *jamming*, le "contromisure elettroniche".

Le missioni dei *B52* erano precedute dai *Wild Weasel* che avevano il compito di "scovare" e distruggere le batterie nemiche, poi quando le radio smettevano di funzionare, i Nord Vietnamiti sapevano che stavano arrivando i *B52*.

A bordo dei *B52* furono installati i sistemi elettronici di *jamming* ed un operatore dedicato aveva il controllo delle contromisure. I *RADAR* erano "codificati" da "suoni" che l'operatore sentiva in cuffia e gli facevano riconoscere velocemente i *RADAR* di scoperta lontana ed i ben più pericolosi *RADAR* di tiro dei *SAM*.

I Comunisti avevano imparato la "lezione" e non accendevano più i *RADAR* di tiro fino all'ultimo secondo per non farsi trovare dai *Wild Weasel*, quindi il *B52* volava seguendo una rotta (molto complessa) per "aggirare" le basi "conosciute", ma improvvisamente il suono "acuto e intermittente" in cuffia all'operatore delle *ECM* (contromisure elettroniche) avvisava di essere stati "agganciati" da una batteria di *SAM*.

I Nord Vietnamiti sapevano che avevano pochissimi secondi prima che l'operatore *ECM* del *B52* "accecasse" il *RADAR* e sparavano una "salva" (tipica installazione di 5 missili controllati dallo stesso *RADAR*) alla cieca sperando di avere il tempo di "agganciare" il bersaglio.

I piloti a bordo (di notte) vedevano chiaramente le "vampate" dei 5 missili *SAM* che salivano dal buio e come le cinque dite di una mano "puntavano" il loro aereo per poi passare a pochi metri ormai "accecati" dall'operatore *ECM*. Ci voleva del sangue freddo per mantenersi calmi vedendo passare un *SAM* a pochi metri dalle tue ali e sperare che il "ragazzo" fosse abbastanza "sveglio" e veloce a fare il suo "lavoro".

Era una continua "competizione" sui sistemi elettronici e, alla fine, i *B52* diventarono molto "abili" in questo lavoro. Il problema era che i *B52* delle serie *E* ed *F* (gli unici a coda "alta" ancora in servizio) erano pochi e si "consumarono" velocemente. Quindi dal deserto dell'Arizona furono rimessi in servizio i vecchi (ma numerosissimi) *D* che erano ormai in "naftalina", fonte di pezzi di ricambio.

Centinaia di *D* vennero "convertiti" alla nuova "missione" ed erano i più amati dai piloti. Essendo, le versioni più vecchie, nate per stare in volo anche 40 ore "di fila" (stato di allerta perenne), avevano dei generi di *comfort* a bordo che sulle nuove versioni erano state eliminate (cuccette e piccole cucine), questi *comfort* erano molto graditi nei lunghi (8-10 ore) trasferimenti dalla Thailandia al Giappone e ritorno.

Anche i *D* finirono alla "svelta" consumati in estenuanti missioni sul Nord Vietnam.

Il *B52,* per suo merito (progetto di base capace di forte "sviluppo") o per forza, fu in grado di trasformarsi più volte arrivando a coprire ruoli diversi ed in "antitesi" che seguirono i 60 anni di onorata carriera (si parla di pensionamento nel 2040!). (50)



Foto 7.96 – B52



Foto 7.97 - B52



Foto 7.98 – Boeing B52



Foto 7.99 - B52 over North Vietnam



Foto 7.100 - AGM28

Dopo questa carrellata sul *J57* (ricordatevelo sempre, il "bialbero") possiamo cambiare motore. Prima di "girare pagina" dobbiamo andare a vedere cosa hanno "combinato" gli altri "attori" nel frattempo. Comunque il *J57* è stato un motore storico che ha "traghettato" gli Americani nel supersonico dopo i "travagliati" tentativi del dopo *F86*. Fu un periodo "prolifico", ma anche molto confuso che creò i presupposti della "grande crisi" degli anni '60. Vedremo con calma.

7.20 F8 Crusader

La Marina, abbandonati i fallimentari *Wright* e *Westinghouse*, decise di "adottare" il *J57* (sempre LUI, il bialbero). La positiva esperienza con lo *Skyray* (mai aereo fu sottostimato come il *Douglas*), aveva dato anche alla "conservatrice" Marina la convinzione che si poteva "svoltare" ed uscire dalla "melma".

La nuova specifica richiedeva un "caccia" con capacità nettamente supersoniche. Attenzione alla differenza di "mentalità" tra quella della Marina Americana e quella dell'*USAF*. Mentre quest'ultima si stava "perdendo" nella "spirale" bombardiere-intercettore (tutto missili), la Marina chiedeva un "caccia" senza una "predilezione" particolare per "l'intercettazione" o la "scorta". Alla Marina serviva un aereo da "caccia" che fosse in grado di combattere con successo contro un "ipotetico" nemico allo stato "dell'arte".

L'*F8* (successore del *Corsair*) era il primo esempio moderno di "caccia da superiorità aerea", concetto poi sviluppato fino ai giorni nostri. Il *Crusader* era molto particolare, con il suo potente motore da 8 tonnellate (con *AB*) poteva arrivare a *MACH 1.9* e, con la sua ala "triangolare" molto moderna ed efficiente, poteva "manovrare" molto bene anche ad alta velocità.

Degno di nota il sistema di aumento dell'incidenza alare al decollo e all'atterraggio, un modo "intelligente" per avere alti angoli di "attacco" senza costringere l'aereo ad "assetti" inusitati (vedi *Cutlass*).

La "missilite" non aveva "colpito" la Marina, che invece insistette per avere 4 cannoni da 20mm oltre ai *Sidewinder*.

L'*F8* era nato come "diurno" (solo un *RADAR* di "tiro"), ma nello sviluppo del progetto ebbe un buon *RADAR* rendendolo "capace" di "navigazione ognitempo".

La parte meno riuscita furono proprio i suoi cannoni ed un'autonomia "risibile".

La *Colt* aveva pensato bene di prendere le oneste ma ormai "vetuste" mitragliere da .50 (12.7mm) e fare un'operazione di ringiovanimento "ricalibrando" a 20mm l'arma.

Il risultato doveva portare (nelle "buone intenzioni") ad un'arma molto leggera ed affidabile (le .50 non davano problemi), nella pratica si ottenne un "mix" di effetti "collaterali" indesiderati.

La "ricalibrazione" portò all'uso di munizioni, sì da 20mm, ma dal bossolo molto ridotto (il sistema di alimentazione e di sparo non permetteva di più). Di conseguenza, l'energia del proiettile era bassa (tiro poco "teso" e gittata "corta"), inoltre ad alti numeri di G il sistema di "riarmo" andava in tilt (il maggior peso delle munizioni, metteva in crisi la parte di "riarmo").

Morale, proprio sul "più bello", quando il pilota riusciva a "mettere il sale" sulla coda del *MiG* le armi cominciavano a funzionare a "singhiozzo" e, comunque, l'effetto non era così "devastante". Fortunatamente che, in Vietnam (dove tutti gli *F8* si "consumarono"), erano disponibili i *Sidewinder* che funzionavano e l'*F8* diventò il *MiG Killer* per eccellenza.

I piloti "sentivano" di avere "nelle mani" una "bestia" che se ben pilotata (mai accettare un combattimento manovrato contro i *MiG.17*, anche se l'*F8* poteva dare delle "soddisfazioni") non aveva rivali.

L'*F8* in Vietnam ebbe un rateo di *kill* stratosferico di 19:3 e la vera "sorpresa" fu che anche i *MiG.21* le "prendevano" dall'*F8*.

Purtroppo l'*F8* non fu mai disponibile in numero sufficiente e la Marina, nonostante gli sforzi per aumentare l'autonomia (serbatoi esterni e rifornimento in volo), non fu mai in grado di impiegarlo sul Vietnam del Nord.

Un "grande" amatissimo dai suoi piloti che lo sentirono subito "sincero" e "combattivo". "Storici" sono i decolli (documentati) con le ali "ripiegate" (dimenticate nella "foga" e nella confusione dei decolli e appontaggi in guerra), più volte i *Crusader* si "ritrovarono" ad essere "sparati" dalla catapulta con solo "mezze ali", il pilota con *nonchalance* sganciava tutto il "carico" (razzi missili e serbatoi) e si faceva un bel "giro" per ripresentarsi all'atterraggio. Questi fatti (veri) contribuirono ad elevare la "stima" dei piloti verso una macchina considerata "magica".



Foto 7.101 – F8



Foto 7.102 – F8



Foto 7.103 – F8

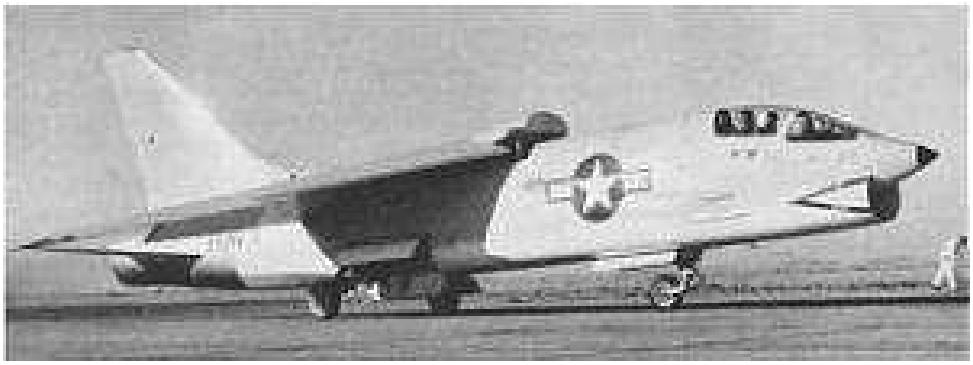


Foto 7.104 - F8U Windsor



Foto 7.105 - F8

7.21 J79

Il *J57* era un motore assolutamente di "levatura", ma aveva ormai qualche anno e stava "esaurendo la sua corsa". Dovendo criticarlo, l'unico vero problema era legato al suo peso (notevole).

La sua architettura (bialbero) portava ancora nel DNA le origini da turboelica ed era tendenzialmente "sovradimensionato" nella parte "meccanica". Questo, in assoluto, non era solo uno svantaggio, ne guadagnava in affidabilità, ma si sentiva la necessità di fare "di meglio".

Sia l'*Avon* (monoalbero), sia l'*ATAR* (monoalbero anche lui) erano molto più leggeri del "ponderoso" *J57* e si sentiva la necessità di avere un "purosangue" da corsa più che un cavallo "da tiro" che poteva andare benissimo per un *707*, ma meno per un caccia ad alte prestazioni.

Dall'Unione Sovietica arrivavano "informazioni" su un fantomatico aereo da record addirittura "bisonico" equipaggiato con un segretissimo motore potentissimo e molto leggero (concretizzato poi con il prototipo da record *E166* che poi diventò il *MiG.21*).

Alla *GE* (che era la proprietaria della *Allison*) decisero di "scendere in campo" direttamente con un nuovo rivoluzionario "monoalbero" successore dei vari *J47* e *J73* ormai obsoleti.

Il *J79* doveva essere della "classe" da 8 tonnellate (con l'*AB*) ma doveva essere più leggero e meno complesso del *J57*.

Per raggiungere il "risultato" serviva di aumentare ulteriormente la "pressione" in camera di combustione e l'utilizzo massiccio del Titanio. Il *J79* usava il Titanio in tutta la parte "mobile" e non solo nelle turbine (per contenere i pesi) e la "rivoluzione" venne applicata sui primi 6 stadi del compressore (su un totale di 17). Gli "statori" di questi primi stadi erano a "passo variabile" e con questa soluzione si riusciva ad ottenere un rapporto di compressione superiore al *J57* (1:13) senza la necessità di usare la sofisticata (e pesante) soluzione bialbero.

L'operazione fu un successo "storico", il *J79* mantenne le "promesse" e fin da subito si dimostrò potente (anche se alle 8 tonnellate ci arrivò "con il cappello") leggero (abbastanza) e molto "sincero" nel suo funzionamento senza "vizi" classici dei prodotti precedenti (*Allison*).

Le "caratteristiche" (non vorrei considerarli veri difetti) erano il costo (enorme, praticamente un "blocco" da una tonnellata di Titanio lavorato, ambulante) ed una "marcata" fumosità in *military* (massima potenza senza *AB*).

Questa fumosità aiutava molto i "nemici" che riuscivano a "trovare" i *Phantom* a "occhio nudo" anche a decine di chilometri di distanza, ma rimase una "caratteristica" mai risolta (causa principale la temperatura in turbina non così elevata che portava a "incombusti" "sostanziosi").

Il *J79* era un vero "militare" e non aveva nessun "rispetto" per i consumi e le "orecchie". Era molto rumoroso (il bialbero era insuperabile in questo) ed i consumi erano stratosferici (il rendimento di qualsiasi monoalbero non poteva lontanamente competere con un bialbero). Ma gli Americani, si sa, amano i "cavalli" a qualsiasi "costo" ed il *J79* li accontentava.

Per il pilota, la differenza "vera", era attaccata alla "manetta". Anche se marginalmente di potenza superiore ad un *J57*, il *J79* rispondeva alla "manetta" come un "purosangue" (il bialbero era molto più "pacioso") quindi il pilota "sentiva" di poter chiedere al motore sempre il "massimo" ed il *J79* "rispondeva" sempre con dei robusti calci "nella schiena" che

riempivano di felicità il pilota che si trovava con il *RADAR* di allarme "urlante" nelle orecchie che lo avvisava di avere un "bandito" in "coda".

Chi (come me) ha avuto modo di "sentire" il suono di un *J79,* sa che è inconfondibile (se con l'*AB* spento) grazie all'effetto "canne d'organo" che i deviatori di flusso dell'*AB* generano sui gas di scarico, il risultato è lo "storico" suono "lamentoso" che per decenni ha sempre fatto riconoscere un *J79* ad "orecchio".

Un motore "senza compromessi", un po' "sopravalutato" (specie dopo il 1970), ma affidabilissimo ed "amabile" nel suo funzionamento (veramente "terrificante" l'effetto "fionda" passando dal *military* al *Full AB*, tre tacche, un vero effetto "proiezione nel futuro").

La tecnologia era avanzata, ma gli Americani, ancora, non avevano ricevuto lo "schiaffo" del *MiG.21* che, a parte le "prestazioni", aveva nel suo motore un "segreto" che ancora oggi fa "incaxxare" gli Americani. Nonostante l'impegno, la temperatura in camera di combustione non poteva superare gli 850 °C mentre sul *MiG.21* si arrivava a 1.100. Una differenza "abissale" che gettò gli Americani nel "panico" e li portò a "negare" il "fatto".

A parte che, in verità, il motore Russo aveva una vita di un terzo rispetto al *J79*, ma questa era un "falso problema", è dimostrato che la parte "calda" del motore del *MiG* poteva essere "ricondizionata" senza problemi, chi non reggeva era tutta la parte degli "accessori".

Dopo il *J79* iniziò "l'incubo" degli Americani sull'aumento delle temperature delle turbine. Il risultato fu un "disastro" (10 anni di soldi e ricerche "buttati" nel cestino con le "matrici al carbonio") poi ci pensarono gli Inglesi (vedremo più avanti).

Comunque, di tutto questo "spreco", a noi è "avanzata" la fibra di carbonio che ritenuta un "fallimento" per farci le turbine, diventò "la tecnologia del futuro" negli anni '80. Vedremo con calma.



Foto 7.106 - J79



Foto 7.107 - F4 J79

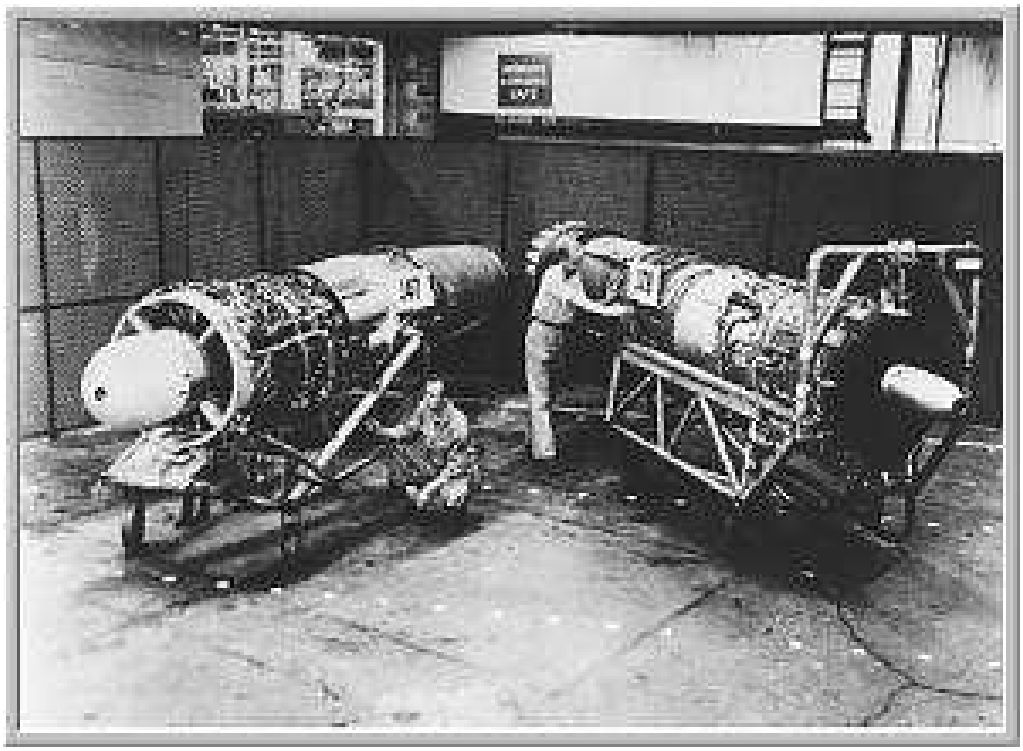


Foto 7.108 – GE J79 J47

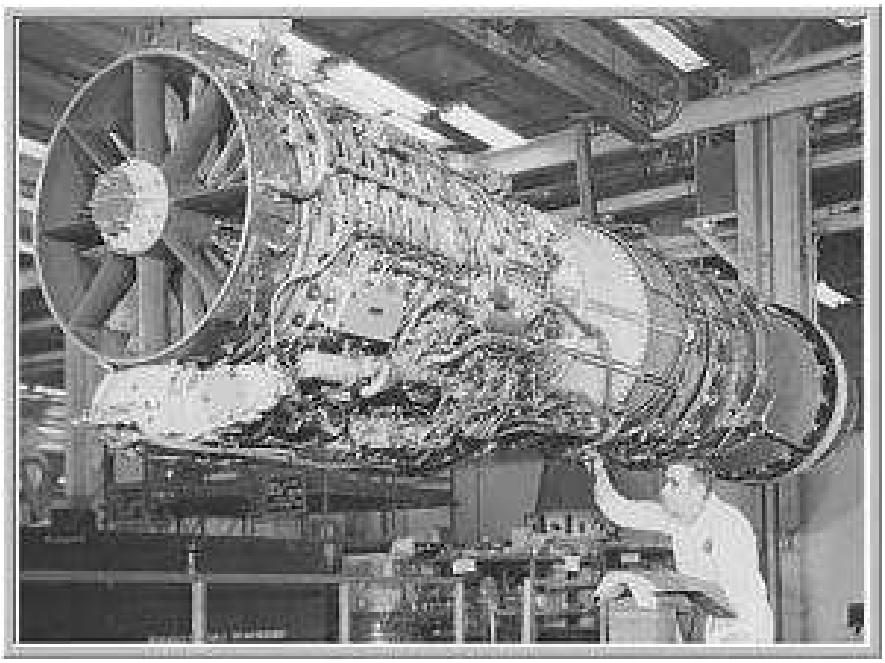


Foto 7.109 – GE J79



Foto 7.110 - J79 17 Engine

7.22 F104

Il "controverso" *F104* ha una storia abbastanza "complicata". La "letteratura" vuole che *Kelly* fosse andato in Corea e, parlando con i piloti, questi avessero esaltato le doti del *MiG.15*, prestazioni e semplicità. Mentre gli *F86* risultavano troppo "complicati".

Sono convinto che (in parte) questa sia una leggenda, perché l'*F86* era "sofisticato" e non "complicato", mentre è vero che i piloti Americani rimasero "colpiti" dalle prestazioni (accelerazione) dei *MiG*. Tutti i

"veterani" della Seconda Guerra, sapevano che dovevano "imporre" al nemico la superiorità delle prestazioni "pure" per poter "gestire" il combattimento da una posizione "privilegiata".

Kelly tornò a casa con l'idea "chiara" che serviva un aereo molto più "prestante" di quelli in produzione (*F100* e *F101*) e che bisognava sacrificare tutto per le prestazioni (salita, accelerazione, quota e velocità).

L'aereo doveva essere "estremo" e con un rapporto spinta/peso il più possibile alto. Stava per entrare in produzione un "supermotore", il *GE J79* (e *Kelly* lo sapeva), questo motore avrebbe dovuto superare le 8 tonnellate di spinta.

Kelly disegnò una cellula minimale intorno al "suo" motore, senza "compromessi". Teniamo conto del fatto che *Kelly* era il "mitico" progettista dei *P38* e dei *P80* e che aveva un carisma notevole. C'è chi dice che la *Lockheed* e *Kelly,* in particolare, avevano una grande capacità di "influenzare" le strategie del Ministero e fu "facile" convincere i "burocrati" a ritagliare una "specifica" apposta per la "creatura" di *Kelly*.

Sta di fatto che, in quel periodo, l'America era "ossessionata" dal terrore degli attacchi Atomici dei Sovietici e serviva un sistema di difesa per intercettare le "formazioni" nemiche.

Tutte le grandi aree urbane erano state "riempite" di postazioni "automatiche" (cannone da 90mm, asservito al *RADAR*, a tiro rapido sempre "automatico"), ma un bombardiere *Tu.95* armato con una bomba "termonucleare" doveva essere colpito molto prima di essere "visto" dalle batterie antiaeree.

Furono messi i cannoni anche in Alaska ed in Groenlandia, ma serviva un "intercettore" capace di "inseguire" i *Tu.95* e distruggerli.

Stavano entrando in servizio gli *F102*, ma erano considerati troppo "lenti" e *Kelly* insisteva affermando che il "suo" *F104*, oltre a essere più veloce (bisonico), poteva "arrampicarsi" a 25.000 metri in un tempo pari alla metà di un *F102*, oltre a costare un terzo.

L'obiettivo "strategico" era di riempire il Nord America di questi "intercettori" economici e ad alte prestazioni, che avrebbero garantito la distruzione dei *Tu.95* (e dei nuovi *Bison* a reazione) eventualmente "sfuggiti" ai *102* (intercettori "strategici"). Non faceva una "piega" e sembrava "l'uovo di Colombo", ma l'evoluzione degli scenari era più veloce delle capacità (eccelse) di *Kelly* e dei suoi "amici".

Il prototipo era motorizzato *Westinghouse* (il "veterano" *Sapphire*) per l'indisponibilità del "gioiello" della *GE*, intanto con questo motore ed un "pacchetto" aerodinamico "semplificato" vennero iniziate le prove ed era supersonico (*MACH 1.6*), dato il motore (e le prese d'aria) si poteva essere contenti.

Attenzione che il *104* doveva essere bisonico a 15.000 metri, ed a quella quota le 7 tonnellate con *full AB*, te le scordavi (al massimo avevi 2 tonnellate e mezza). L'aria molto rarefatta in quota non aveva ossigeno sufficiente ad alimentare il "mostro" (il *J79*). Quindi era l'aerodinamica (la nuovissima "regole delle aeree" applicata in modo "rigoroso" sul *104*) che doveva "fare la differenza".

Poi avvenne il "miracolo", fu montato il nuovissimo *J79* e la configurazione aerodinamica definitiva (con le prese d'aria "supersoniche" con i coni mobili) ed il prototipo arrivò subito a *MACH 2.2* polverizzando tutti i record esistenti. Era nata l'era dei "bisonici" e la Storia fece un altro "movimento" in avanti.

La grandezza del *104* nasce proprio dal *mix* di soluzioni aerodinamiche veramente avveniristiche, purtroppo era più che altro un *dream plane* che si volle per forza mettere in produzione. Il motivo era la nuova generazione dei bombardieri Sovietici (*Tu.20*, *Tu.16*) che con la superbomba "all'idrogeno" (fusione nucleare) erano appena entrati in servizio.

L'America si sentiva debole e minacciata, per cui il *104* appariva come un ottimo "intercettore" da mettere immediatamente in servizio.

Il *104* aveva dalla sua una serie interminabile di novità, il nuovissimo e strepitoso motore *J79*, la "regola delle aree", le prese d'aria "bidimensionali", il nuovissimo *RADAR NASARR* (a microvalvole), le nuovissime leghe in Titanio e le nuove tecnologie di produzione delle leghe d'alluminio fresate dal "pieno" (la sua incredibile ala).

Data la "levatura" del suo progettista, le aspettative erano notevoli.

Purtroppo, il *104,* nasceva un po' troppo "in anticipo" ed aveva il suo "punto debole" proprio nella sua meravigliosa ala. Gli studi aerodinamici erano quelli dell'*X3 Stiletto,* l'unico aereo *X* ad avere prestazioni (velocità) accettabili.

Per andare a "doppio della velocità del suono" bisognava "gestire" un'onda d'urto "notevole" e molto "conica", per "nascondere" l'aereo dietro alla grande onda d'urto generata dal muso, serviva un'ala molto "corta" che non doveva "sporgere", pena la generazione di onde d'urto "locali" assolutamente non tollerate dalla struttura alare (e fonte anche di perdite di energia eccessive).

Come per lo *Stiletto* venne applicata una cortissima ala "romboidale" dai profili extrasottili. Si viaggiava con uno spessore "relativo" del 3%. La superficie alare era minima ed il carico alare "imponente" (oltre 350 kg per metro quadro).



Foto 7.111 – F104

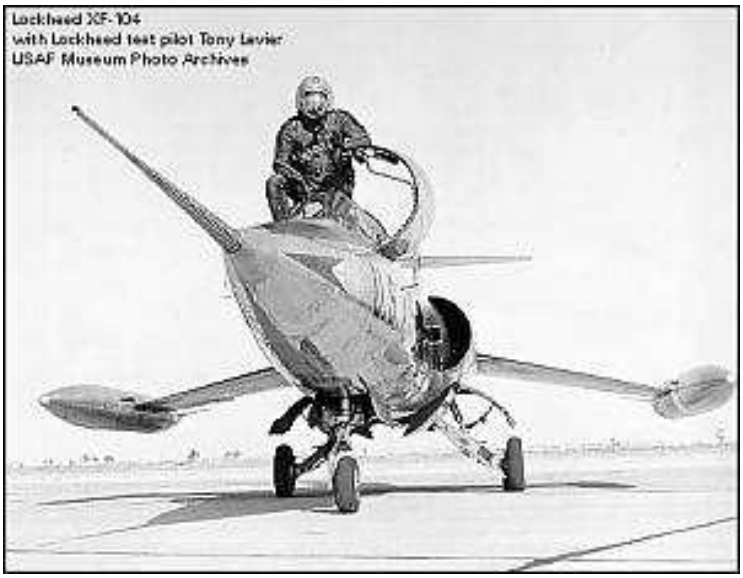


Foto 7.112 - F104



Foto 7.113 - F104

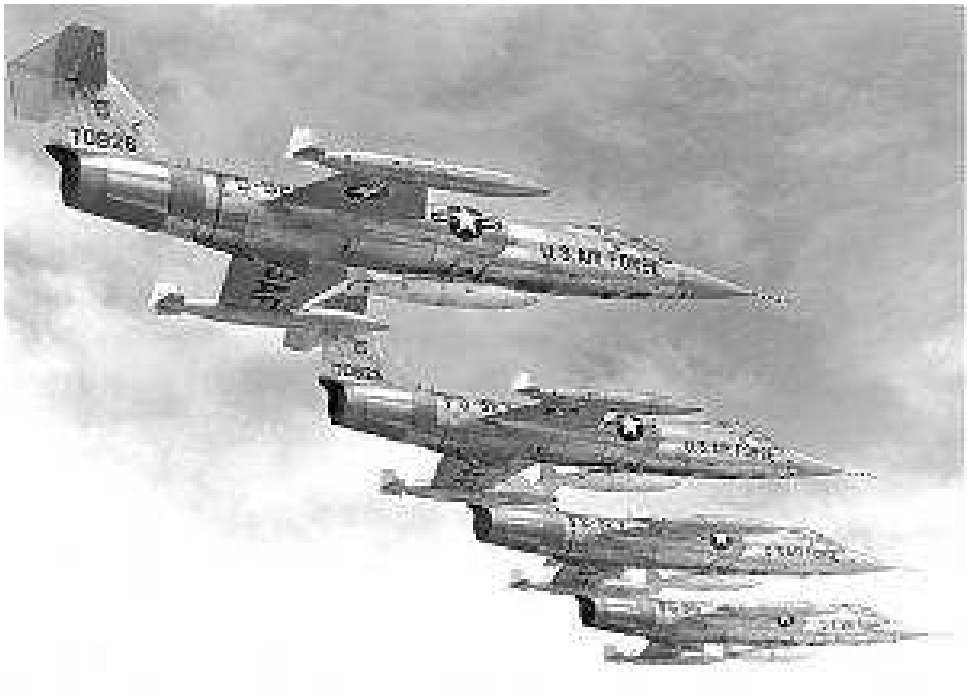


Foto 7.114 - F104C



Foto 7.115 - F104

Queste caratteristiche portarono ad un aereo "estremo" e la sua ala era anche il punto debole, troppo "esasperata" pur di raggiungere lo "scopo".

Un'ala cosi sottile non poteva contenere carburante e così corta e "minuscola" necessitava di "alchimie" terrificanti per permettere il decollo e l'atterraggio del *104*. Inoltre la sua "coda" aveva una "insana" caratteristica. Era un monoblocco mobile bellissimo, ma c'era il "terrore" di attaccare i piani di coda alla fusoliera (proprio in corrispondenza del postbruciatore), le esperienze negative dell'*F100* avevano "consigliato" di piazzare il piano di coda in "alto", in cima al timone di direzione. Croce e delizia (estetica) la coda "alta" portò alle nefaste caratteristiche del "superstallo" (già sperimentate dal *MiG.15*).

A tutto questo bisogna aggiungere che il rapporto tra le masse in fusoliera e quella delle ali era peggiorato in modo drammatico, rispetto all'*F100*, ed i problemi di "accoppiamento inerziale" dell'*F100* erano uno scherzo rispetto alla violenza distruttiva che si generava a bordo del *104*.

Decine di piloti persero la vita facendo la "classica" apertura in atterraggio (un'inversione ad U per allinearsi alla pista). Se, disgraziatamente, il pilota decideva di "combinare" i due movimenti (rollio con contemporaneo "tiro della barra"), il *104* si metteva inesorabilmente per "traverso" ed il pilota non aveva neanche il tempo di dire un "amen".

Dopo una serie interminabile di varianti e modifiche, il *104*, aveva ancora il suo DNA e, a voglia di flap "soffiati", smorzatori ai comandi, *stick-pusher* (sistema automatico di "riallineamento" della barra), *stick-shaker* (scuotimento artificiale della barra per preavvisare il pilota dello "stallo" imminente) ecc., i problemi erano sempre lì, irrisolti e dannatamente pericolosi.

Il *104* cominciò a volare sempre con i serbatoi esterni alle estremità alari (aumento delle "masse" delle ali ed aumento dell'inerzia sull'asse di rollio) e così venne alla luce un'altra grave limitazione "aerodinamica" del *104*. Non c'era un vero "posto" organico per i missili e, in configurazione da "combattimento", il *104* con un solo *Sparrow* (da noi poi, *Aspide*) ed un solo *Sidewinder*, era appena dignitosamente supersonico (*MACH 1.7*), ma con consumi "importanti".

Il *104* introdusse delle prese d'aria "geniali" che con dei "coni mobili" creavano sempre un'onda d'urto che andava a "toccare" il bordo semicircolare delle prese d'aria, garantendo un'efficienza delle prese d'aria ad ogni regime (le prese d'aria ricevevano sempre aria "subsonica").

L'ala (che per la sua "finezza" da molti veniva creduta "piena") era una struttura ricavata da fresatura "dal pieno" che aveva dei costi "spropositati" per l'epoca.

Altro aspetto, da non sottovalutare, era il "sistema d'arma". L'*F104* aveva un ottimo *RADAR*, però in origine montava solo i *Sidewinder* ad infrarossi, il "cannone", quindi il *RADAR NASARR* (*North American Search And Ranging RADAR*) doveva servire esclusivamente per fare la "navigazione" ed il "calcolo" del tiro del cannone. Solo anni dopo, con l'abilitazione all'uso degli *Sparrow,* il *RADAR* diventò anche un "guida missili".

E' innegabile che nel '54 il *RADAR* del *104* fosse quanto di meglio la tecnologia del tempo potesse fornire. Per "intercettare" i *Tu.95* serviva un potente *RADAR* di "scoperta" (per rendere il *104* "autonomo" rispetto alla Guida Caccia a terra) e doveva dare informazioni precise al sistema di calcolo del tiro del "cannone" per garantire la distruzione del *target* al primo "passaggio".

Anche il cannone (sempre della *GE*) era rivoluzionario, il primo cannone a 6 canne rotanti da 20mm (veri) con un "rateo" di 6.000 colpi al minuto.

Il *104* non aveva "subito" la "missilite" (troppo presto) ed aveva un ottimo cannone con i *Sidewinder* in "appoggio". Il "sistema d'arma" del *104* era il migliore del tempo e (date le notevoli dimensioni sia del *RADAR* sia del cannone), per la prima volta l'aereo venne "disegnato" intorno al suo "sistema d'arma" e non il contrario.

Il *104* è stato un aereo "storico" che insegnò a tutti ad andare "bisonico" ma, ripeto, avrebbe potuto essere un grande aereo da "ricerca", come prodotto "militare" era troppo estremo, poco "flessibile" (addirittura non si riuscì nemmeno a renderlo rifornibile "in volo" a causa dell'eccessiva penalizzazione aerodinamica del probe).

Il "casino" diventò "imbarazzante" quando il *104,* già alla fine della sua (breve) carriera, venne proposto alla *NATO* come "caccia ognitempo" (siamo negli anni '60) ed in realtà, in quel momento, l'*USAF* non aveva niente di meglio da offrire (se non i segretissimi e iperspecializzati *F106*),

il che la dice lunga sullo stato di "confusione" che c'era in America (la grande "crisi" degli anni '60).

L'apoteosi si raggiunse con la versione *G* (Germania) che la *NATO* volle far diventare "cacciabombardiere ognitempo". Si era al "ridicolo", pretendere da un aereo da "primato" di diventare un "multiruolo" è stato, non negligente, ma coscientemente da "assassini".

La versione *S* (sviluppata solo in Italia) faceva tornare il *104* al suo ruolo "originario", ma con 20 anni di ritardo (si era agli albori del '70). Continuare ad "insistere" sul *104* dopo il 1960 (quando oramai era "finito") fa parte, non della "storia" tecnica, ma di quella "politica" di cui oggi stiamo pagando le conseguenze.

Unico "encomio" va fatto al suo motore. Il "fantasmagorico" *GE79* della *General Electric*. Successore del *J57* (il bialbero della *P&W*), il *J79* fu "il canto del cigno" dei "monoalbero". Un motore semplice (monoalbero senza "fronzoli") che arrivò a "sfornare" fino a 9 tonnellate di spinta con un superbo (finalmente) *AB*. Con un rapporto di compressione notevolissimo e l'uso "intensivo" del Titanio, diventò un *best seller* e segnò il momento della "svolta" e dell'uscita dal "tunnel" della confusione che attanagliò l'*USAF* fino alla fine degli anni '60.

Ben altri aerei ebbero il privilegio di usare il "gioiello" della *GE*. (51)



Foto 7.116 - F104 front



Foto 7.117 - F104 air to air



Foto 7.118 – Vulcan



Foto 7.119 – Vulcan Mk



Foto 7.120 - AC130A 20mm Vulcan Cannon belt ammo

7.23 MiG.21

In Unione Sovietica (come in Europa) lo sviluppo dell'Aviazione fu meno "frenetica" che in America. L'Unione Sovietica aveva poche ma chiare idee su cosa serviva alla sua Aviazione. Oltre alla "classica" concezione (ereditata dai Tedeschi negli anni '30) dell'Aviazione come "supporto" alle truppe di terra (una sorta di "artiglieria ambulante") furono aggiunti i Bombardieri strategici ed i "caccia" da difesa Aerea.

Quindi, in parallelo, abbiamo lo sviluppo dei "cacciabombardieri" da una parte e dei "caccia" puri dall'altra. La serie dei *MiG* (*15*, *17* e *19*) faceva parte dei "caccia puri" mentre i vari *Sukhoi* (*Su.7*) e *Ilyushin* (*Il-28*) facevano parte dei "cacciabombardieri".

A parte c'erano i bombardieri strategici (*Tu.95*, *Tu.16* ecc.). Dopo il *MiG.19* (bireattore "assiale") e la "incombente" minaccia dei *B52* ai Russi serviva qualche cosa di più potente e venne chiesto all'ufficio di *Mikoyan-Gurevich* (*MiG*) di sviluppare un nuovo aereo "intorno" al nuovissimo motore di *Tumansky*, l'*R-25*.

Questo nuovo motore classe 7 tonnellate, sembrava essere molto promettente, ma serviva una "cellula" adeguata per portarlo "a spasso".

Anche in URSS erano rimasti "colpiti" dal *J57* e si era capito che il futuro era "bialbero". *Tumansky* mise mano al nuovo progetto e realizzò uno stupendo motore che avrebbe "motorizzato" la Russia per altri 10 anni.

Il *Tumansky* era un bialbero, ma a differenza dell'omologo Americano, tutto era, meno che pesante, anzi. Usava in modo "massiccio" il Titanio ma la parte ingegneristica stupisce per la sua "raffinata" semplicità.

Un motore bialbero, leggero, "compatto" e potentissimo. Era quello che serviva per il nuovo *MiG*. Il "segreto" del *Tumansky* stava nelle sue turbine che usavano delle leghe di Titanio assolutamente all'avanguardia (ancora oggi) e riuscivano a spingere la temperatura ad oltre 1.100 °C, un risultato "spettacolare" che proiettò l'Unione Sovietica ai vertici della tecnologia dei materiali a livello mondiale.

Purtroppo, proprio a partire dal *MiG.21*, le informazioni che vennero "divulgate" in Occidente cominciarono a "soffrire" di gravi inesattezze. Attenzione, anche prima, la "cortina di ferro" già "lavorava" ma erano gli Americani ad aver deciso di cambiare "filosofia". Mentre "prima" si tendeva a sottovalutare i prodotti Sovietici, considerati rozzi e poco prestanti (per poi avere amare "sorprese" come in Corea) con il *MiG.21* si decise (i servizi segreti) che era meglio "sopravvalutare" la minaccia Sovietica per "agevolare" lo stanziamento di nuovi fondi per la ricerca militare. Però, con una "piccola" variante al "tema", bisognava "enfatizzare" sì, ma in maniera "pilotata", in modo da "nascondere" i reali punti di "forza" del nemico e "spingere" inventandosi prestazioni "assurde" che poi erano più facili "smantellare".

Morale, del *MiG.21* si cominciò a "favoleggiare" sulla velocità massima e sulle capacità "acrobatiche" mentre dove veramente le si "prendeva" (la

tecnologia dei materiali) si fece "azione" di voluta sottostima "tacciando" il *Tumansky* di consumi "esorbitanti" e di "vita" risibile.

Il *MiG.21* in realtà non era un aereo "perfetto", ma il suo motore era una "spanna" sopra il *J57* e addirittura sopra il "supermedagliato" *J79*.

L'aerodinamica del *MiG.21* era molto particolare, l'ala a Delta aveva fatto il suo esordio (*F102*) ed i Sovietici cominciarono a "lavorarci". L'ala a Delta aveva molti problemi derivati dall'eccessiva "superficie bagnata" della grande ala, ma aveva innegabili vantaggi alle alte velocità.

Sul *MiG.21* fu adottata una piccola ala a Delta, ma con i tradizionali piani di coda (Delta "caudato", in gergo). Con questa soluzione aerodinamica si voleva mantenere i vantaggi delle prestazioni ad alta velocità senza i problemi di controllo a bassa. Una presa d'aria frontale con cono regolabile garantiva una perfetta alimentazione a tutte le velocità.

Messo insieme il "pacchetto aerodinamico", il tutto venne sperimentato sul prototipo da record *E166* che sbalordì il mondo e su cui si cominciarono a ricamare leggende non verificabili.

Nei fatti, il *MiG.21* era veloce (molto, quasi bisonico, *MACH 1.8*), leggero (anche troppo), manovrabile (con certe limitazioni) e grande "arrampicatore" (il suo compito era intercettare i *B52*).

Con il tempo si presentarono i "problemi", il più grave di tutti (mai completamente risolto) riguardava il suo "centraggio". Le doti di compattezza del *Tumansky* si rivelarono un *boomerang* per l'aerodinamica del *MiG.21*. Il motore era molto leggero e "compatto" (soprattutto in lunghezza), in fusoliera il suo posizionamento molto "arretrato" portava ad avere il centro di gravità molto arretrato ed era difficile convincere il centro aerodinamico a stare sempre "dietro" a quello di gravità (pena gravissimi problemi di controllo e stabilità).

Tutto nasceva dalla sua "anima" a Delta (il *MiG.21* era stato "pensato" come Delta "puro" e poi "evoluto" in un Delta "ibrido"). L'ala a Delta (tipo *F102* e *Mirage*, per intenderci) aveva un centro aerodinamico molto più arretrato di un'ala tradizionale, ma montando un'ala a Delta a "metà", il progetto si era un po' "impicciato", purtroppo le pressioni "politiche" per accelerare i tempi di messa in servizio non permettevano di riprogettare tutto l'aereo per "aggiustare" il problema.

Venne deciso di montare dei grandi serbatoi in fusoliera (le ali erano troppo piccole) tutti spostati "avanti" per "compensare" il peso del motore. Morale, il *MiG.21,* a serbatoi pieni, volava da Dio, mentre sotto il 50% diventava "pericoloso" e sotto il 40% "inguidabile" e "mortale" (per il suo pilota). Ora, l'autonomia era già risibile di suo (90 minuti) dovendo mantenere metà dei serbatoi come "zavorra" ecco che si poteva contare su un'autonomia "terribile" di soli 45 minuti.

L'interpretazione (pilotata) che venne data in Occidente fu che il *MiG.21* aveva un motore "assetato" che divorava quantità di combustibile

spropositata pur di riuscire a "competere" con i nuovi "bisonici" (*F104*) Americani.

La colpa non era del suo stupendo motore ma di un'aerodinamica non "finita" e della troppa fretta di "buttarlo fuori".

Il *MiG.21* soffrì anche di problemi di addestramento dei suoi piloti. Stimato in madrepatria dove il livello di preparazione dei piloti Russi era elevato (ancora "giravano" i veterani della Seconda Guerra Mondiale) ed il *MiG.21* veniva riservato solo all'*elite* dei "cacciatori", diversa era la situazione nei paesi "satelliti".

I Russi imponevano la loro "filosofia" d'impiego tattico, un drammatico "miscuglio" di regole di "ingaggio" buone solo per le "accademie militari" dove il pilota non aveva nessuna possibilità di "autonomia" decisionale (addirittura i piloti potevano parlare per radio solo con il controllo a terra e non tra di loro). Tutto doveva essere "controllato" e deciso da terra senza il minimo spazio di "manovra" a bordo.

I Russi allenati e addestrati a questa rigidità riuscivano a sfruttarne almeno i vantaggi di "coordinamento", mentre i Nord Vietnamiti mal digerivano questa "gabbia" e tendevano a fare di "testa loro".

Il *MiG.21* aveva una capacità di manovra notevole, ma "perdeva energia" molto velocemente. In pratica, il *MiG.21*, doveva essere pilotato seguendo le rigide regole del "mordi e fuggi" e solo il controllo a terra poteva "reindirizzarti" correttamente per i "passaggi successivi" (i *RADAR* a bordo erano poco più che degli "emettitori elettromagnetici").

Il pilota Americano che si trovava a combattere con un *MiG.21* riusciva subito a capire la "classe" del suo pilota. Appena attaccato, il pilota "esperto" (Russo?) manovrava in modo violentissimo (ci voleva del "manico" e tanto "fegato") ma mai per più di 90° (pena perdite di velocità e quota che erano una condanna certa) per poi "raddrizzarsi" e cominciare a sfruttare le doti di accelerazione (ottime) e di velocità per "scrollarsi" di dosso "l'intruso". I "pivelli" invece continuavano a pensare di volare con un *MiG.17* e si ostinavano a cercare di manovrare con virate "sostenute" che dopo i primi 360° li portavano "fermi" e senza energia, in "bocca" ai *Sidewinder* Americani.

Ecco che il *MiG.21*, molto "selettivo", non era molto amato dai Nord Coreani che preferivano i *MiG.17* molto più manovrabili.

Fortuna volle che i *MiG.21* in Vietnam fossero pochi e raramente ben condotti (probabilmente da istruttori Russi) e per problemi "politici" (un Russo abbattuto in Sud Corea avrebbe messo a "repentaglio" la neutralità Sovietica) questi ottimi piloti non accettavano mai il combattimento, ma si limitavano a "condurre" gli "altri".

Qualche pilota Americano ebbe la possibilità di riuscire a mettersi "dietro" a qualche "asso" e la "musica" era veramente diversa, in mani esperte il *MiG.21* era "letale" ma, fortunatamente, solo per pochi minuti, poi i problemi di autonomia costringevano il *MiG*. a "sganciarsi" rapidamente.



Foto 7.121 – MiG.21



Foto 7.122 – MiG.21



Foto 7.123 – MiG.21



Foto 7.124 – Vietnamese MiG.21 Taxying

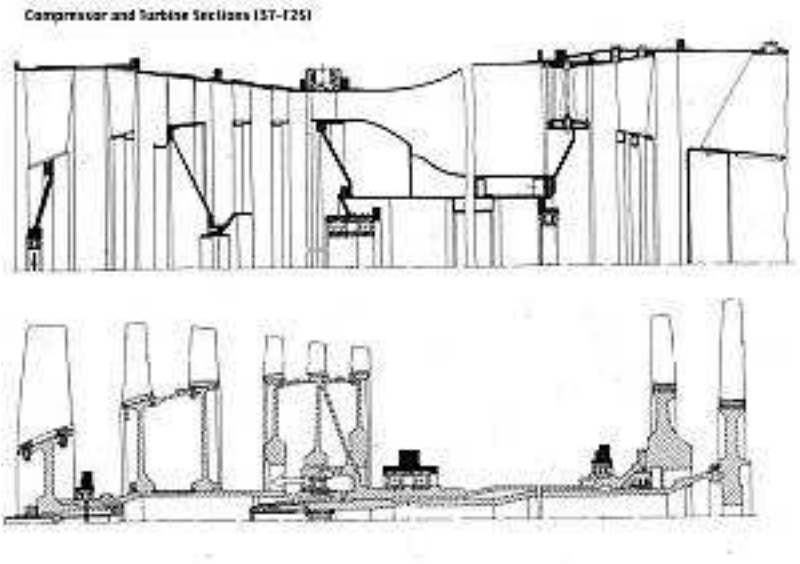


Foto 7.125 – Engine compr + turb

7.24 Gli Aerei da attacco

All'avvento dell'era dei *Jets*, era normale che, oltre ai caccia ed ai bombardieri, anche la classe "intermedia" (bombardieri "medi") dovesse trovare la sua "collocazione".

Lo spirito del grande *B25* doveva trovare il suo "omologo" a reazione. All'inizio sembrava una strada in "discesa", il "capostipite", l'*Arado* della Germania, "allo sbando", era un ottimo bombardiere a reazione e sembrava logico che nel subito dopoguerra ci fosse un "seguito".

Alcuni tentativi furono fatti da entrambi i "contendenti", con i Sovietici più "convinti".

Gli Americani, negli anni '50, misero in servizio il *NA B45 Tornado*, un vero "figlio" del *B25*, ma (a parte una sfilza di anomalie sull'impiantistica, assolutamente non "in linea" con la fama della *NA*) non trovò una collocazione strategica nei "profili di missione".

Nonostante fosse chiaro che la vittoria finale sulla Germania avesse un grosso "debito" verso i bimotori tattici, non si riuscì a rendere il *Tornado* "utile" alle strategie della nuova era.

In parte l'America era tutta"protesa" verso il bombardamento strategico e l'autonomia (ridotta) del *B45* non permetteva un utilizzo se non di "teatro". Infatti, i *B45* furono mandati in Inghilterra e, onestamente, partendo dalle basi UK furono in grado di "insidiare" la Germania Est. Alla fine furono le missioni da ricognizione le più redditizie. La comparsa del *Camberra* (gli Inglesi avevano compreso bene la "lezione" usando i *Tornado*) spazzò via i *B45* sia in Europa sia, addirittura, in America.

Quando gli Americani si trovarono coinvolti in guerre convenzionali (prima in Corea e poi in Vietnam) si ritrovarono senza una forza di attacco tattica "dedicata" (si usavano i "caccia" più vecchi come cacciabombardieri).

I Russi avevano l'omologo *Ilyushin Il-28*, un grosso bireattore che montava due *Klimov VK1* (la "copia" del *Nene*) nelle ali (gli stessi dei *MiG.15* e *17*). Come il *Tornado* aveva la classica postazione in coda armata e poteva portare le bombe dentro un vano chiuso.
La differenza fu che di *Il-28* ne vennero costruiti a migliaia, l'Unione Sovietica contava sugli *Ilyushin* per "produrre" l'onda d'urto di germanica memoria, in caso di attacco alla Germania Ovest.

Alla *NATO* erano molto preoccupati degli *Il-28*, che, se erano "onesti", erano in un tale numero dispiegati sul fronte Sovietico, che era difficile pensare di fermarli tutti in una qualche maniera. In Vietnam, all'inizio, si temeva un attacco in "massa" degli *Il-28*, forniti in quantità dai Russi, ma nella pratica furono usati in modo sporadico e senza continuità.

Sembrava chiaro che, il "bombardiere medio" tipo, fosse ormai "fuori ruolo". Comunque troppo lento (subsonico) senza la possibilità di usare la quota come difesa (troppo pesante) era solo d'impaccio, dovendo fornirgli costantemente una "copertura" di scorta che neanche i *B52* oramai richiedevano. Era preferibile utilizzare dei caccia "pesanti" che, una volta liberati del carico, potevano essere "autosufficienti" e con prestazioni sufficienti a "scampare" il nemico.

Diventò naturale (per gli Americani) usare i caccia delle generazioni più vecchie come cacciabombardieri, soluzione "tampone" che rischiò di "mettere con le spalle al muro" la grande potenza militare Americana.

I Russi misero, invece, in produzione una "classe" di cacciabombardieri a reazione, i *Sukhoi Su.7*, dei grossi monomotori che armati di bombe e razzi dovevano svolgere l'operazione di "ripulitura" davanti alle truppe corazzate avanzanti.

In Occidente, solo l'avvento dello *Strike* fornì lo strumento della "riscossa", il grande (in tutti i sensi) *F105*.



Foto 7.126 - B45



Foto 7.127 - B45



Foto 7.128 - B45



Foto 7.129 – B45



Foto 7.130 – Ilyushin 28

7.25 SAM 2

In Unione Sovietica, alla comparsa del *B47* prima e del *B52* dopo, erano coscienti della necessità di una "contromisura". Nessun caccia o cannone antiaereo poteva fermare un *B52*.

Le strade da percorrere erano due: un caccia intercettore di nuova generazione (il *MiG.21*) od un missile Terra Aria. Ambedue le strade furono percorse e con notevole successo.

Il *SAM* (acronimo Americano per *Surface to Air Missile*) era tecnologicamente alla "portata". La parte più difficile era il sistema di "guida" (insieme di *RADAR* di scoperta lontana, *RADAR* di tiro e sistema di "elaborazione" dei dati da "inserire" nel missile prima del lancio).

I Sovietici "riesumarono" gli studi Tedeschi di fine guerra e venne realizzato l'*S75* (conosciuto come *SAM 2 Guideline* dalla *NATO*). Era un missile "bistadio" di notevoli prestazioni che poteva raggiungere i 35.000 metri e colpire anche i *B52*.

Un po' "articolato" e "ferruginoso" era il sistema di "controllo" che, data la complessità e l'ingombro, venne deciso di "integrare" con almeno 6 batterie di missili contemporaneamente.

L'elettronica era quella che era e una volta "acquisito" il bersaglio, ci voleva del tempo per calcolare i vettori e "trasferire" i dati ai missili (tutti e 6 con lo stesso *target*, era impensabile avere il *multitarget*). Comunque, contro un *B52* che volava "stabile" ad altissima quota, c'era tutto il tempo per "farsi i conti" e lanciare la "salva" di *SAM* alle "calcagna" dell'intruso.

Il *SAM* divenne famoso nel 1960 con l'abbattimento dell'*U2* di *Francis Gary Powers*, ma era già una realtà (ben conosciuta dagli Americani e da Taiwan) da almeno 5 anni.

L'*U2* era in grado di "sfuggire" ad un *SAM2* (volava a 35.000 metri, proprio al limite "operativo" del missile), ma per "fare le foto" l'*U2* doveva scendere a 25.000 metri.

Con il "tempo contato", *Powers,* doveva scendere, fare la "strisciata" e poi risalire in sicurezza confidando nella "lentezza" del "calcolo" dei *SAM*. Sfortuna volle che i Russi, frustrati da decine di tentativi "falliti", avessero messo alle "calcagna" dell'*U2* un *MiG.21* che lo "attendeva" appena fosse sceso a quote "umane".

Il merito se lo presero i *SAM*, ma io non ci metterei la "mano sul fuoco", è proprio di questi giorni la conferma, da parte dei Russi, che un pilota Sovietico morì contemporaneamente alla caduta di *Powers*, colpito da uno dei *SAM2* lanciati contro l'*U2*. Strana coincidenza che confermerebbe l'ipotesi che il vero *killer* era un *MiG.* poi caduto a causa dell'inviluppo di volo ai limiti della macchina (ne sa qualche cosa *Chuck* che si ritrovò a mal partito con un *F104* in pari condizioni).

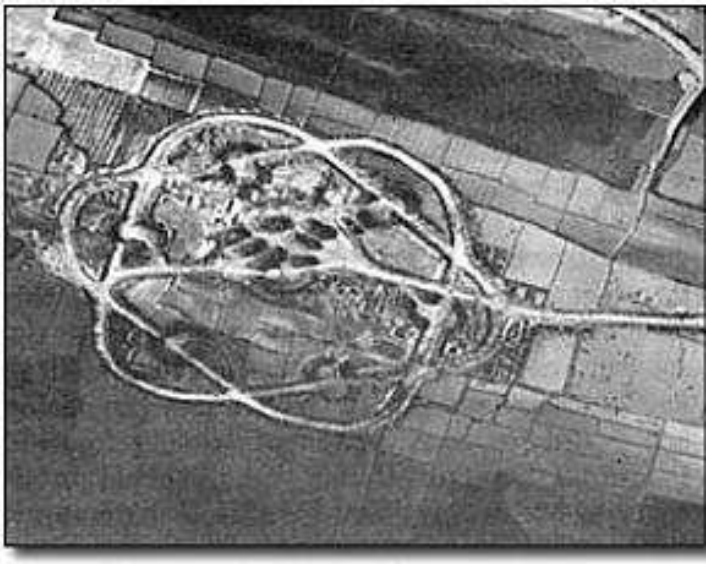
Comunque sia andata, i *SAM* imposero la loro "legge" ed i *B52* non erano più al sicuro. Iniziò un periodo "frenetico", ma tecnologicamente entusiasmante che portò gli Americani a seguire due strade alternative: ancora più in alto e più veloce oppure la nuova tecnica *hi-lo-hi* (Alto-Basso-Alto), lo *Strike* come verrà poi realizzato.

Alla fine vinse la seconda e tutti i bombardieri (*B52* compresi) dovevano scendere "rasoterra" per "entrare" nello spazio aereo nemico.
Con il cambio di scenario, fu deciso che il bombardamento Nucleare poteva essere svolto da un nugolo di grossi cacciabombardieri velocissimi (ma a bassa quota) che sarebbero dovuti entrare contemporaneamente per tentare di "eludere" le difese avversarie.

Era nato lo *Strike* Nucleare che trovò proseliti in Inghilterra (il *Tornado* è nato per quel "mestiere") e l'America "partorì" l'*F105* un grosso, veloce cacciabombardiere tattico che doveva volare "dentro" il territorio Sovietico e lanciare la sua bomba nucleare "tattica" sul bersaglio.

Lo sconvolgimento dello scenario fu repentino e drammatico, per l'ennesima volta tutto l'arsenale Americano rischiava di essere "buono per le ortiche".

La crisi era iniziata e ci vollero 10 anni per "uscirne".



Reconnaissance photo of a North Vietnamese SA-2 SAM site. (USAF Museum web collection)

Foto 7.131 Sa2 SAM site



Foto 7.132 - SAM



Foto 7.133 – SAM



Foto 7.134 – S75 Hun3



Foto 7.135 - SAM

7.26 I "V bombers"

Il *Valiant*, il *Victor* ed il *Vulcan* furono i componenti della "triade" dei bombardieri Inglesi della serie *V*.

La *Vickers* (*Valiant*), la *Handley Page* (*Victor*) e la *Avro* (*Vulcan*) riuscirono (per poco tempo) a "rinverdire" i "gloriosi" anni dei *Lancaster* e *Halifax*.

Gli Inglesi, "pressati" dai Sovietici, decisero di sviluppare 3 bombardieri contemporaneamente. Un progetto faraonico che mise in ginocchio le risorse economiche dell'Inghilterra ed aprirono le porte alla crisi successiva.

Oggi sarebbe impensabile di mettere in produzione 3 bombardieri strategici per rispondere ad una stessa specifica, ma anche allora risultava "pretenziosa", nemmeno la "grande" America degli anni '50 aveva avuto un coraggio simile.

Le giustificazioni furono "ineccepibili". Considerando il *Vulcan* il vero vincitore, il *Victor* doveva fungere da progetto di "scorta" ed il *Valiant* (perdente) venne "riesumato" perché disponibile in breve tempo. Nella realtà fu una delle più colossali operazioni di *lobby* della storia Anglosassone, e solo la *Tatcher* fu in grado di spazzare via ogni "residuo" di quella gestione.

Pressati dalla minaccia Sovietica, alla *Vickers*, avevano messo in cantiere un onesto ed anonimo quadrimotore che in origine doveva avere 4 *Sapphire*, ma poi si optò per i ben più prestanti *Avon*.

Il *Valiant* era un bombardiere "senza infamia e senza lode" e aveva una prestazione "onesta" (leggi "inutile"), subsonico con una discreta capacità di carico aveva la caratteristica di essere un *dual-role* nativo. Poteva essere "riconfigurato" rapidamente come ricognitore installando un "modulo" fotografico nel vano bombe. Per il resto niente da dire, dopo un breve periodo di servizio fu trasformato in rifornitore in volo per gli altri due "compagni".

Di rimarchevole aveva l'impiantistica, tutto elettrico (*flap*, carrelli ecc) ed anche l'idraulica (freni e sterzo) prendeva energia da motori elettrici. Fu introdotta una rete di potenza a 128V oltre alla tradizionale a 24V che gestiva gli "ausiliari".

L'ala era tradizionale rispetto al "pensiero" Inglese del periodo, un'ala a freccia "composita" con buone caratteristiche aerodinamiche, ma molto complicata dall'installazione "interna" dei 4 *Avon*.

Il *Victor* era stato considerato più avanzato rispetto al *Valiant*, in realtà (ad alta quota) il *Valiant* aveva migliori prestazioni (autonomia soprattutto), ma il *Victor* era più grande (e pesante) ed aveva una capacità di carico maggiore.

Il *Victor*, costruito intorno ad un'ala a freccia "variabile" (più marcata rispetto al *Valiant*), era più grande, pesante ed era in grado (come il *Vulcan*) di trasportare un *stand off*, il *Blue Steel*.

Con la comparsa dei *SAM* anche i *V bombers* (così come i *B52*) dovettero modificare il loro profilo di missione, ma purtroppo il *Blue Steel* aveva un'autonomia risibile (240 km) assolutamente insufficiente per mettere i *Victor* al sicuro dai *SAM* sopra il bersaglio.

Il *Victor* era un buon aereo con un'ala molto avanzata, in origine ebbe i motori *Sapphire* per poi passare ai *RR Convoy* (quelli bialbero con il *fan*)ed il passaggio (molto costoso) riguardò solo una parte dei *Victor*, contribuendo ad aumentare i costi di gestione.

Fatto strano era che i motori *Sapphire* erano della *Armstrong Siddeley* che era confluita nella *Vickers*, quindi, la *Vickers,* forniva i motori ad un suo "competitore" e montava, invece, gli *Avon* sul *Valiant*, i "casi della vita".

Il *Victor* era molto bello con la sua linea molto "britannica", funzionale, ma non "di moda". Rimase in servizio più a lungo di tutti (ultime operazioni nella *Desert Storm* del '91), ma, con l'introduzione delle missioni a bassa quota (ed il taglio Americano al fallimentare progetto dello *Skybolt*, un vero missile da crociera), anche il *Victor* diventò un (ottimo) "rifornitore" e rimase in servizio (nel ruolo originario) solo il *Vulcan*.

Anche il *Victor* rimase fedele alla "formula" con i motori alle radici delle ali, una soluzione che era un *must* per le realizzazioni Inglesi. L'ala era molto bella ed "efficace" in regime transonico (grazie alla freccia variabile), ma (come i suoi concorrenti) era nato in un periodo di grandi

"stravolgimenti" delle filosofie d'impiego che lo resero "obsoleto" molto rapidamente.

L'*Avro Vulcan* fu l'ultimo della "serie" ad entrare in servizio (1956) ed era avanzatissimo con una stupenda ala a Delta e con prestazioni "notevoli". L'ala era veramente notevole e molto "ricercata" nella configurazione aerodinamica, oltre alla soluzione a Delta integrale, aveva il bordo di attacco a freccia "variabile" (invertita però, la freccia prima diminuiva e poi aumentava di nuovo). Alla fine il *Vulcan*, con prestazioni simili al *Victor*, era praticamente "sonico".

Un "dettaglio" non trascurabile erano i suoi motori, gli *Olimpus* della *Bristol*. Un motore "nobile" (universalmente conosciuto per il suo impiego sul *Concorde*, ma con l'*AB*) che ebbe uno sviluppo tormentato dalle vicissitudini della *Bristol* (quella storica dei "radiali" sempre con nomi mitologici) che andò praticamente fallita nel tentativo di svilupparlo. La *Bristol* si fuse con la *Siddenley* e poi l'*Olimpus* venne "rilevato" dalla *RR*.

Comunque sia, il *Vulcan* aveva il suo bialbero e, con la solita installazione "nelle radici alari" (retaggio degli studi sul *Comet*), si rivelò un ottimo aereo.

Diventò improvvisamente insostituibile con il "passaggio" al volo a bassa quota, dove la sua ala (robustissima) non aveva rivali. I piloti dei *Victor* erano sempre in "apprensione" volando "rasoterra", mentre i piloti dei *Vulcan* quasi si "divertivano".

Il *Vulcan* era praticamente insensibile alle raffiche e dava il meglio di sé volando in mezzo alle intemperie, dal *Vulcan* furono poi estesi gli studi per il volo "rasoterra" professionale che vedremo poi "coronato" dal *Tornado* moderno.

I piloti dei *Vulcan* erano cinque, ma la "democrazia" a bordo era compromessa. Per una particolare scelta dei progettisti, solo i due piloti avevano i seggiolini ejettabili ed i tre "dietro" dovevano lanciarsi "manualmente" da un portello in basso, appena dietro il carrello anteriore.

Questa soluzione portò ad un conflitto tra i membri dell'equipaggio, per la prima volta i ruoli erano "invertiti" e, in caso di "problemi", i piloti erano sempre in grado di "scamparla" lasciando al loro destino i compagni. Nel volo ad alta quota (originario) sembrava "accettabile", ma nelle lunghe missioni "rasoterra" i tre membri "posteriori" non avevano speranza. A questo bisogna aggiungere che con carrello estratto (decollo e atterraggio) l'uscita inferiore era inutilizzabile, condannando i tre membri dell'equipaggio in trappola.

Storico fu il volo di trasferimento di un *Vulcan*, dalla Nuova Zelanda all'Australia, che aveva avuto un danno al carrello. Il volo poteva risultare pericoloso con l'atterraggio in Australia e con il carrello in "avaria". Prima di iniziare il trasferimento vennero discusse molte "opzioni" dall'equipaggio per gestire l'eventuale "conflitto di interessi" (vai a fidarti

dei piloti, e se poi all'ultimo "mollano" e si lanciano?). Dopo aver "suggerito" di tenere costantemente i piloti sotto la minaccia delle armi, i piloti accettarono di "disinnescare" i seggiolini ejettabili per garantire agli altri la totale "dedizione" nel tentativo di portare a terra il *Vulcan* ad ogni costo.

I *V Bombers* furono il "canto del cigno" dell'industria aeronautica Inglese e l'enorme esborso di soldi (dei contribuenti) si rivelò un salasso insopportabile.



Foto 7.136 – Vickers



Foto 7.137 – Aero 51G3



Foto 7.138 – Vulcan



Foto 7.139 – Boscombe formation



Foto 7.140 - Rolls-Royce

7.27 BAC Lightning

La *English Electric Lightning* (poi *British Aircraft Corporation*), dopo il leggendario *Camberra*, si mise all'opera per un "intercettore" bisonico. La specifica Inglese ricalcava quella Americana che diede vita al *104*, gli avversari erano sempre gli stessi (i *Tu.95*) ma gli Inglesi lavorarono alla grande.

Mentre il *104* era il più piccolo oggetto costruito intorno al suo motore (il *J79* da 8 tonnellate di spinta), alla *BAC* avevano a disposizione l'ottimo *Avon* che con le sue 7 tonnellate di spinta risultava "leggerino". Le strade da seguire erano due, o costruire un caccia "leggero" sulla falsariga del *104* oppure trovare più potenza da installare.

Gli Inglesi non si fecero influenzare dalla "moda" Americana e misero "mano" alla radice del problema.

Serviva più spinta e questa spinta richiedeva o un nuovo motore oppure (geniale) il montaggio di una coppia di *Avon*. Datosi che l'*Avon* non aveva rivali, la scelta "bimotore" sembrò inevitabile. Se un solo *Avon* era già "tanto", figuriamoci cosa poteva fare un caccia dotato di ben due *Avon* con *AB* per un totale di ben 14 tonnellate di spinta.

L'*Avon* era molto compatto e leggero e la scelta bimotore si presentò "praticabile". L'aerodinamica era ancora "giovane" e per essere "bisonici" si doveva mantenere la resistenza aerodinamica contenuta.

La "regola delle aree" non era ancora arrivata in Inghilterra e per risolvere gli Inglesi decisero di "prendere il toro per le corna". Serviva tanta spinta e poca resistenza. Con la scelta del "doppio *Avon*" di spinta ne avevano da "vendere" ed intorno alla coppia venne costruita la più piccola "cellula" possibile.

Per ridurre la resistenza, i motori furono montati in "verticale" e, il tutto (*RADAR*, posto di pilotaggio, condotti serbatoi e motori), venne incastrato in una sottile e filante fusoliera. La scelta dei motori "sovrapposti" portò ad una fusoliera a sviluppo verticale ed anche il pilota era seduto "sopra" i condotti dell'aria per i motori.

L'ala era un "Delta mancato", con una freccia notevole, ma con i piani di coda "tradizionali" (i piani di coda erano "monopezzo").

Fecero i "salti mortali" per trovare posto per il carrello ed alla fine riuscirono ad avere un compatto e funzionale aereo da "intercettazione".

I serbatoi erano "pochini" ed i due *Avon* divoravano il carburante a "bizzeffe", ma le prestazioni del *BAC* erano esaltanti.

Per la prima volta i piloti si ritrovarono tra le mani un *dragster* da combattimento, la spinta era superiore al peso dell'aereo e quindi, quando gli "altri" riuscivano a fatica ad essere "supersonici", il *BAC* era sì bisonico, ma era supersonico in "salita" e, in piano, lo era senza neanche accendere gli *AB* (supercrociera).

Il *BAC* aveva prestazioni ineguagliate (non negli anni '50, negli anni '80!), ma, per una strana decisione tutta Inglese, le sue reali prestazioni vennero sistematicamente "mascherate" con dichiarazioni false e sottostimate.

Senza andare nel dettaglio, il *BAC* era l'unico in grado di intercettare un *U2* (senza alchimie e "segreti" particolari). Sempre, quando gli U2 rientravano dalle missioni sull'Unione Sovietica, era prassi che i "colleghi" della *NATO* si esercitassero ad intercettarli (tanto per tenersi allenati) e non c'era *F104* (Danesi), *Mirage* o (successivamente) *Phantom*, *F16* ecc. che potesse riuscirci, poi tutto finiva quando, in prossimità dell'Inghilterra, arrivava il turno dei *BAC* che senza problemi "scortavano" gli *U2* fino ai confini del loro spazio aereo.

Tanto per capire, un *BAC* saliva a 15.000 metri al minuto, mentre un *Mirage* arrivava a 9, un *MiG.21* a 11 ed un *Tornado F3* a 13.

Storico è stato l'esperimento che si svolse nel 1984 (non proprio così lontano nel tempo) quando un *Concorde* fu usato come *target* e solo il *BAC* riuscì ad intercettarlo "sconfessando" blasonati "avversari" di ultima generazione (*F16*, *F15*, *F14*, *Mirage* e *F104*).

Queste prestazioni erano veramente inusitate, solo il *104* poteva prendere qualche "punto" in accelerazione in piano a bassa quota (grazie al suo *J79*) mentre in ogni altro aspetto non aveva rivali (come intercettore).

Ufficialmente il *BAC* poteva superare i 18.000 metri di quota, ma il *Concorde* venne intercettato a 26.000 ed il *BAC* continuava a "spingere" quando anche il grande *F15* (oltre i 23.000) cominciò a diventare "asfittico".

Tutta questa "meraviglia" permise al *BAC* di rimanere in servizio per 20 anni ed ai suoi piloti (che lo adoravano) di levarsi molte "soddisfazioni" (purtroppo in "segreto").

Armato con due (ottimi) 30mm *ADEN* ed una coppia di missili *De Havilland Firestreak*, ottimi per gli anni '50, meno negli anni '80, ma

comunque "affidabili", erano a guida infrarossa con tecnologia a "valvole".

Invecchiato con dignità (l'elettronica ed i sistemi erano ormai obsoleti), il *BAC* aveva il suo tallone d'Achille nell'autonomia (terribile), alla fine venne studiato un serbatoio ventrale "conformale" che lo faceva sembrare "incinto" ma, nonostante l'effetto estetico discutibile, l'effetto aerodinamico fu un "toccasana" introducendo a posteriori un minimo di filosofia della "regola delle aree".

Divertente la soluzione dei serbatoi ausiliari esterni, "disperati" per l'impossibilità di trovare spazio, furono montati sopra le ali, una soluzione "controcorrente" che rese il *BAC* ancora più fuori dalle "regole". Un "grande", senza dubbio alcuno. (52)



Foto 7.141 – Lightning



Foto 7.142 – Lightning

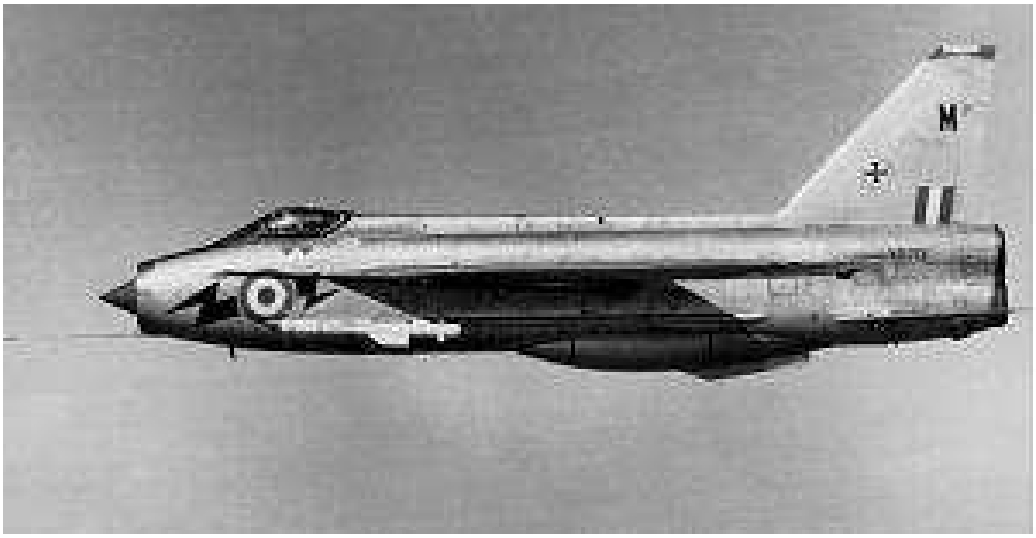


Foto 7.143 – Lightning



Foto 7.144 – Lightning



Foto 7.145 – Lightning

7.28 Saab Draken

Anche gli Svedesi erano interessati ad un intercettore, ma la differenza di "mentalità" era notevole. La Svezia voleva "disperatamente" mantenere la propria "neutralità", ma con un "vicino" così "ingombrante" era difficile non cadere nelle "braccia" della sponda "opposta".

Per assicurarsi l'indipendenza serviva un dispositivo militare "credibile", ma senza i soldi degli Americani sembrava una follia. In modo molto "pratico" e "pragmatico" la specifica chiedeva un aereo "bisonico" sì, ma anche capace di fare qualche cosa di più rispetto ad un semplice missile "pilotato".

Il *Draken* doveva decollare ed atterrare dalle autostrade utilizzando infrastrutture a terra "minime", doveva essere "riarmato" in 10 minuti utilizzando personale non particolarmente addestrato e doveva essere in grado di "combattere" non solo i *Tu.95* ma anche i *Sukhoi*.

Gli Americani non si preoccupavano della "massa" di aerei da attacco Sovietici (in America non sarebbero mai arrivati) mentre in Europa i *Tu.95* erano solo una "parte" della minaccia.

Gli Svedesi, coscienti di questa differenza, ritennero i "prodotti" Americani (ed Inglesi) troppo "specialistici" ed ebbero il coraggio di creare una "terza via" per avere il loro "bisonico".

La specifica era terribile, avendo a disposizione l'*Avon* (prodotto su licenza), con le sue (scarse) 7 tonnellate era "dura".

La *Volvo* si incaricò di sviluppare una versione più potente (almeno 8 tonnellate) con una completa revisione dell'*AB*. Era necessario lavorare sull'aerodinamica per sopperire alle carenze del motore e per assicurare le capacità di combattimento "manovrato" da opporre ai *MiG.21* di scorta ai *Sukhoi*.

L'ala a Delta sembrava ottima ed era molto efficace alle alte velocità. Ma a velocità più basse perdeva troppa "energia" a causa dell'eccessiva superficie "bagnata" e poi la "freccia", molto "spinta", era utile a *MACH 2* ma a velocità (e quote) più "consone" ad un combattimento manovrato (così chiamata "arena di combattimento", che va da *MACH 1.2* a *MACH 1.6*) poteva essere "penalizzante".

Gli Inglesi avevano lavorato bene con le ali a "freccia variabile" (ed anche gli Svedesi, per primi ne avevano compreso il vantaggio con il loro primo aviogetto). Si decise di esasperare la formula e si costruì una (fantastica) "fusoliera portante" che faceva un tutt'uno con le prese d'aria con un angolo di freccia "impossibile" per "attaccarci" delle piccole semiali a freccia "normale" per le manovre a bassa velocità. Il tutto "condito" con un'applicazione della "regola delle aree" rigorosa e assolutamente "nobile". Il risultato, sulla carta, spaventò gli stessi Svedesi, che temevano che la "formula" fosse troppa "avanzata". Fu deciso di costruire dei modelli volanti in scala per verificare la reale capacità del *Draken* di "stare in aria".

I test furono molto positivi ed il *Draken* vide la "luce". Sì, ma troppo "alla svelta", il motore non era ancora pronto e l'elettronica (*Ericsson*) neanche.

Il *Draken* volò con l'*Avon* "standard" e con un semplice *RADAR* di tiro *Cyrano* (fornito dai Francesi).

Fino alla versione *D*, il *Draken,* era capace di *MACH 1.9*, ma proprio per questo merita maggiore "stima", possiamo considerare il *Draken* come il primo aereo di successo "nonostante" il suo motore.

Il *Draken* (con le 8 tonnellate dell'*Avon* "truccato") era più che bisonico (*MACH 2.2*) e poteva "giocarsela" anche con i più agguerriti piloti sui *MiG.21*.

Alla fine ebbe anche un *RADAR* definitivo ed il sistema d'arma completo, con i *Sidewinder* (su licenza) ed una coppia (poi ridotti a uno per fare "posto" al sistema di "condizionamento" dell'elettronica) di ottimi *ADEN* da 30mm.

Il *Draken* è rimasto in servizio fino al 2004 (Svezia, Danimarca e Austria) e venne ritirato solo per i costi di manutenzione, altrimenti troverebbe ancora il suo "spazio".

L'autonomia (come per tutti in quel periodo) non era "eccelsa", ma neanche "pessima". Le ultime versioni erano talmente "veloci" che, decollando con il "pieno", si finiva il carburante con il *Draken* che ancora stava "accelerando".

Fatto molto curioso (ed istruttivo), con i serbatoi "esterni", non si riusciva a raggiungere la velocità massima e senza il carburante finiva prima di arrivare "in fondo", ecco perché si scrive *MACH 2.2+*, perché in realtà le reali prestazioni massime erano sconosciute (il rifornimento in volo non era contemplato dagli Svedesi).

Se il *BAC* ha insegnato agli Inglesi (ed anche agli Americani, poi) a volare con i bimotori (in Inghilterra non vennero più prodotti monomotori), il *Draken* insegnò al mondo intero cosa era l'aerodinamica e tutti poi svilupparono il concetto di "fusoliera portante" che adesso va tanto "di moda".

Un aereo "superiore" che non sparò mai un colpo nella sua carriera, ma di cui i Sovietici avevano un sacrosanto "terrore". (53)



Foto 7.146 – Draken



Foto 7.147 - Draken



Foto 7.148 – Draken knight



Foto 7.149 - Draken



Foto 7.150 - Draken

7.29 Il Mirage

Arriviamo alla "soluzione Francese".

La Francia era ormai fuori dalla *NATO* e stava costruendo un suo sistema di difesa autonomo.

L'indipendenza portò i Francesi ad affrontare (tra l'altro) il problema di un caccia "bisonico". I Francesi, come gli Svedesi, avevano capito che un "missile pilotato" alla *F104* (e alla *BAC*) era insufficiente per fronteggiare le "orde" di aerei da attacco ed i loro caccia di scorta Sovietici.

Sfruttando gli studi Tedeschi sul volo con l'ala a Delta, i Francesi percorsero una strada molto simile a quella dell'*F102*/*F106*, ma con ben altri risultati.

Il motore (*ATAR*) soffriva di scarsa potenza (scarse 7 tonnellate) e si doveva risparmiare sul peso. Fu progettato un caccia leggero (classe *F104*) "attorno" all'*ATAR*.

Il risultato fu tanto "bello" quanto efficace. Il *Mirage* è stato uno dei più eleganti aerei mai disegnati, che esprimeva agilità, leggerezza e potenza contemporaneamente.

Se il motore era "onesto", l'aerodinamica era superlativa. L'ala (stupenda) era a Delta, a confronto, quella del *102* della *Convair* sembrava "rozza". Tutto il bordo d'entrata aveva un andamento "curvato" che introduceva il concetto di "profilo ogivale" dell'ala che ritroveremo poi nel *Concorde*.

L'ala era molto grande con molto spazio per il carburante ed in fusoliera c'era un buon *RADAR* (non subito, prima era un *Cyrano* "basico") ed una

coppia di 30mm *DEFA* (molto assimilabili agli *ADEN*, stesso munizionamento, ma più "Francesi").

L'ala a Delta aveva un centro di pressione aerodinamico molto arretrato ed anche il centro di gravità dell'aereo doveva "stargli vicino" (davanti un po') così il motore era molto "arretrato" e la fusoliera molto "allungata" oltre l'ala.

In volo il *Mirage* era docile come un cane e pericoloso come un serpente, se ben pilotato non aveva rivali. I suoi piloti non lo amavano, semplicemente ne erano "conquistati". Purtroppo il motore (abbastanza asfittico) ne "tarpava" un po' le possibilità (accelerazione in "piano" e salita). Ad alta velocità manovrava come un "disperato", ma perdeva molta energia ed il motore non "aiutava", a bassa quota e bassa velocità la grande superficie alare lo rendeva instabile (*buffeting*) ed era difficile essere "precisi" nel "tiro".

Gli Israeliani se ne innamorarono e fecero "sfracelli" di *MiG* (mal gestiti da Egiziani e Siriani), furono proprio i piloti Israeliani ad amarlo e a "criticarlo". Si accorsero che avevano un grande "cavallo" ma con il fiato "corto" per colpa del motore (giudicato "sportivo").

Da una parte serviva (agli Israeliani) una versione per l'attacco al suolo (il *Mirage 5*), tanto di aerei da caccia nemici non se vedevano più, e poi decisero di "rompere gli indugi" e con un'operazione da *mossad* (dicono, ma forse ai Francesi serviva una "scusa") si "fregarono" i disegni del *Mirage* e ci montarono il *J79* creando un nuovo aereo di cui parleremo a parte.

La Francia aveva un ottimo prodotto ed una grande capacità "commerciale", tutti volevano i *Mirage* e ne vendettero a "pacchi", dal Sud America all'Australia (passando per il Sud Africa in pieno embargo, come per Israele).

Il *Mirage* era una "grande" aerodinamica "attorno" ad un motore. Le prese d'aria erano alla *F104* (cono mobile) e l'elettronica tutta Francese. L'autonomia non era esaltante, ma nemmeno "drammatica" come per i suoi contemporanei.

Gli Israeliani dissero che l'aereo "ideale" doveva volare come il *Mirage*, ma con il motore, l'impiantistica e l'elettronica Americana, considerata più *rusty* (rozza) ma meno "sportiva" (intendendo per sportivo come prestante ma "delicato").

L'*ATAR* era troppo "Tedesco" e si riconosceva ancora "l'impronta" (vita molto ridotta). Nel clima "ostico" del Medio Oriente, tutta l'impiantistica andò in "sofferenza". Quando gli Israeliani chiesero il *Mirage 5* (da attacco al suolo) pretesero di "sbarcare" tutta l'avionica, considerata inutile (il tempo era sempre bello) e fonte di guai (la sabbia la "demoliva") e di utilizzare lo spazio risparmiato per aumentare l'autonomia. Venne lasciato solo un *RADAR* di controllo del tiro del cannone (semplificato).

La Guerra dei 6 giorni aveva molto da insegnare a tutti, ma molti non avevano "orecchie per ascoltare".

Bello, bellissimo, una vera opera di *Design* aeronautico e con un'ala da primato. Quando cominciò ad andare "rasoterra", diventò "complicato". (54)



Foto 7.151 – Mirage III



Foto 7.152 – Mirage III

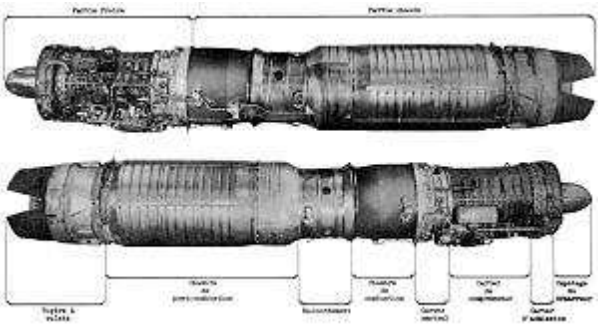


Foto 7.153 – Atar 9b



Foto 7.154 – Mirage



Foto 7.155 - Mirage

7.30 F105

Se il *J79* aveva "aperto" la classe delle 8 tonnellate, la *P&W* proseguiva lo sviluppo del suo "bialbero".

Seguendo semplicemente una filosofia di "riscalatura", il *JT4A* non era altro che una versione ingrandita del famoso fratello *JT3C*. In versione civile fu utilizzato dal *DC8* che voleva contendere lo strapotere del *Boeing 707*, ma poi la versione del "piccolo" *JT3D* con il *fan* mise fine alla competizione, il *JT3D*, con il *fan*, aveva una spinta superiore (statica) al *JT4A* ed aveva consumi molto inferiori.

La versione militare con l'*AB* (gli aerei civili non montavano mai l'*AB*, al massimo l'iniezione d'acqua), raggiungeva le 9 tonnellate di spinta ed una simile potenza sembrava "auspicabile", nasce il *J75* "fratello maggiore" del mitico *J57*.

Anche in America si scopre che con i *SAM* era necessario modificare le "tattiche" di attacco Nucleari. Era necessario volare al di sotto dei 3.000 metri (i *SAM* erano un po' "tardi" ad "accendersi" e sotto quella quota erano "ciechi e sordi").

Quindi venne emessa una specifica per un bombardiere "tattico" per missioni ad alta velocità a bassa quota (avevano scoperto lo *Strike* nucleare, tanto caro agli Inglesi).

Certamente non si parlava dei 60 metri di quota di un *Tornado* (il *Terrain Following* era ancora da "venire"), s'intendeva un aereo che potesse volare sotto i 3.000 metri (500-600 tipici) per avvicinarsi velocissimo al *target* passando "sotto il naso" dei *SAM*.

Ora, volare "bisonici" a 15.000 metri, era diventata una "passeggiata" (ci riuscivano tutti, bene o male), ma sotto i 3.000 metri tutti facevano fatica a volare "supersonici", la resistenza dell'aria a quelle quote è terribile (alta densità) ed anche se il motore poteva "spingere" al massimo (tanto ossigeno nell'aria densa) i consumi erano "stratosferici".

Con la "regola delle aeree" ci si rese conto che il regime "transonico" ("bestia nera" dei primi "supersonici") non era più da "scavalcare" al più presto (per raggiungere quote e velocità più alte e più "umane"), ma era possibile "conviverci".

La *Republic* (*Kartveli*, il suo capo progetto) erano "scarichi di lavoro" (dopo la "figuraccia" rimediata con il *Thunderstreack*, erano rimasti al "palo"), ed aveva una grossa voglia di rivalsa. Presero il "toro per le corna" e realizzarono un aereo da "primato".

Dovendo volare a bassa quota nettamente supersonici (*MACH 1.4*) serviva "tanto" motore e tanto carburante a bordo (almeno 1.500 km dopo l'ultimo rifornimento in volo). Ne uscì un "bestione" di dimensioni "spropositate", la sua linea (innegabilmente elegante) nascondeva le reali dimensioni della cellula (23 tonnellate, pari ad un *B17*), ma non c'era un motore in grado di spingerlo.

Ancora gli Inglesi non avevano "suggerito" la soluzione (il *BAC* "bimotore") e gli Americani della *P&W* decisero di "pantografare" il *J57* (il bialbero) per farne una potente versione da 9 tonnellate (con l'*AB*), il *J75*.

L'*F105 Thunderchief* (così fu battezzato, ma per sempre conosciuto come *Thud*, tonfo, dai suoi piloti) aveva un'ala molto particolare, con freccia "pronunciata" ma dalla superficie relativamente "ridotta" (il fortissimo carico alare, oltre 350 kg al metro quadro, garantiva una notevole "insensibilità" alle raffiche di vento ed alle turbolenze tipiche delle basse quote).

Per rendere "praticabile" l'atterraggio, il *105* aveva *flaps* e *slats* anteriori (ulteriore aumento della curvatura e della portanza).

Le prese d'aria erano molto arretrate rispetto al "muso" dell'aereo e non potevano sfruttare il "cono" dell'onda d'urto di quest'ultimo per "proteggere" le bocche dall'ingestione di onde d'urto locali (vedi il *Draken* per comprendere la filosofia), fu realizzata un'innovativa presa d'aria "bidimensionale" che creava una sua onda d'urto locale proprio davanti alla presa d'aria. Le due prese d'aria "a fetta di salame" davano la caratteristica forma a "M" della pianta alare.

L'*F105* era dotato di elettronica (a microvalvole) di prim'ordine, aveva il "cannone" (il *Vulcan* da 20mm dell'*F104*) ed i missili *Sidewinder*. Poteva trasportare bombe atomiche "tattiche" (lo scopo principe), ma poi si "adattò" a trasportare ogni sorta di *iron bomb* dell'arsenale Americano.

Il *Thud* era veramente "portentoso" sia per le dimensioni sia per le prestazioni, sia a bassa sia ad alta quota. Era un ottimo bisonico oltre i 13.000 metri ed un superbo supersonico "ventre a terra".

Era un bombardiere in scala ridotta, ma diventò tutta un'altra cosa in Vietnam e costituì il punto "fermo" su cui contare durante la grave crisi dei primi anni '60.

Il *105* si ritrovò (come tutti) rapidamente "fuori ruolo" ed avrebbe fatto la fine del *101* se non avesse dimostrato doti "nascoste" nelle prime missioni nel Nord Vietnam.

Apriremo un capitolo a parte per discutere del "casino" in cui si trovarono gli Americani nella guerra del Vietnam, per adesso possiamo dire che il *Thud* era l'unico aereo da "attacco" disponibile in "numeri" e *combat ready* e si "consumò" per "tamponare" la situazione con un enorme sacrificio di macchine e di uomini.

Stracarichi di bombe i *Thud* fecero la fine dei "tordi" e si ritrovarono addosso tutta la "panoplia" di antiaerea che i "rossi" avevano. Volavano a "bassa quota" ma le "quadrinate" da 23mm a guida *RADAR* facevano molto "male" (ne sanno qualche cosa i "nostri" in Iraq nel '91) ed anche i *MiG* (senza "scomodare" i *21*) erano letali quando facevi fatica a superare i 1.000 km/h.

Per "massimizzare" il carico di bombe (fino a 7 tonnellate) i *Thud* decollavano con i serbatoi vuoti e, appena in aria, facevano il primo rifornimento in volo. Così "conciati" (in pieno sovraccarico e con la velocità di stallo tremendamente vicina a quella massima possibile) si "inoltravano", grevi e pesanti, nel territorio nemico, a quote "basse" (500 metri) con percorsi "tormentati" dalla necessità di evitare le artiglierie antiaeree.

Fu un massacro, rapidamente venne cambiata la "tattica", 3.000 metri (proprio al "confine" tra il campo dei *SAM* e quello dei 23mm) ma per "bombardare" a quella quota era un "casino", i *Thud* non avevano un sistema di "mira" adatto e tantomeno erano provvisti di *RADAR look down* per seguire bersagli a terra (fu poi modificato il suo *NASARR* per avere almeno la mappa del terreno).

Vennero studiate delle formazioni "miste" dove era presente un *A3* (grosso bimotore da attacco della Marina) che sganciava al momento giusto (aveva "l'attrezzatura" giusta) ed i *Thud* si limitavano a sganciare per "simpatia".

Furono sviluppate le versioni biposto del *Thud*, infarcite di elettronica e missili *antiradar* (i famosi *Wild Weasel*, Donnola Selvaggia) che anticipavano il passaggio dei *Thud* "monoposto" ed "ammorbidivano" le difese nemiche.

Insomma, il *Thud* si rivelò "poliedrico" e "riconfigurabile" in "corsa". Oltretutto, una volta liberatosi del "carico", era in grado di dare qualche "sana" lezione anche ai *MiG*.

I piloti non amarono mai il *Thud* (il suo carico alare lo rendeva "scorbutico", l'elettronica "impazziva" ed il motore tendeva a prendere fuoco se si usava troppo l'*AB*), ma si rendevano conto che "l'antipatia" (e il suo "nefasto" rateo di perdite) non era da far risalire alle reali "manchevolezze" del *105*, quanto alle missioni veramente di "non ritorno". Alla fine ci si meraviglia che il rateo di perdite in combattimento non si mostrò più grave di quello che fu.

Gli Americani erano in difficoltà, non avevano mezzi e piloti capaci di sganciare delle "dannate" bombe di "ferro" e si ritrovarono a "rimpiangere" i *P38* che almeno gli avrebbero permesso di mettere qualche colpo a segno in più.

Ci fu una "mezza rivoluzione" con piloti che si "inventavano" anomalie gravissime e si lanciavano prima di entrare in azione, altri che si lanciavano appena il *RADAR* di allarme gli comunicava di essere sotto tiro, si arrivò a chiedere di "disabilitare" i seggiolini ejettabili per arginare una situazione ormai fuori controllo (poi ci pensò la Marina a trovare la soluzione).

Lo *strike* nucleare era un lontano ricordo e meno male che il *Thud* aveva il suo buon "cannone" e nessuno si azzardò a toglierlo.

Gli Inglesi rimasero "abbagliati" dal *Thud* e dalla filosofia dello *strike,* tanto da mandare in "soffitta" i loro "cari" *V bomber* e mettere in produzione il *Buccaner*, un *Thud* all'Inglese.

Un ottimo aereo, che ebbe la colpa di trovarsi al momento sbagliato nel posto sbagliato. Se non ci fosse stato il *Thud*, gli Americani avrebbero dovuto spedire per posta i loro "confetti" ai Vietcong, ci provarono con i vari *F100* e *F101*, ma non si azzardarono mai a mandarli nel Nord, si limitavano a fare CAS nel Sud, lontano dalle batterie Russe, e con qualche sporadica (e temeraria) puntata appena di là dal confine.

Il *Thud* si sobbarcò almeno due anni di missioni nel profondo Nord, massacrato da tutto quello che i "rossi" riuscivano a mandargli "appresso". I piloti persero rapidamente la serenità e tutto diventò un incubo. (55)

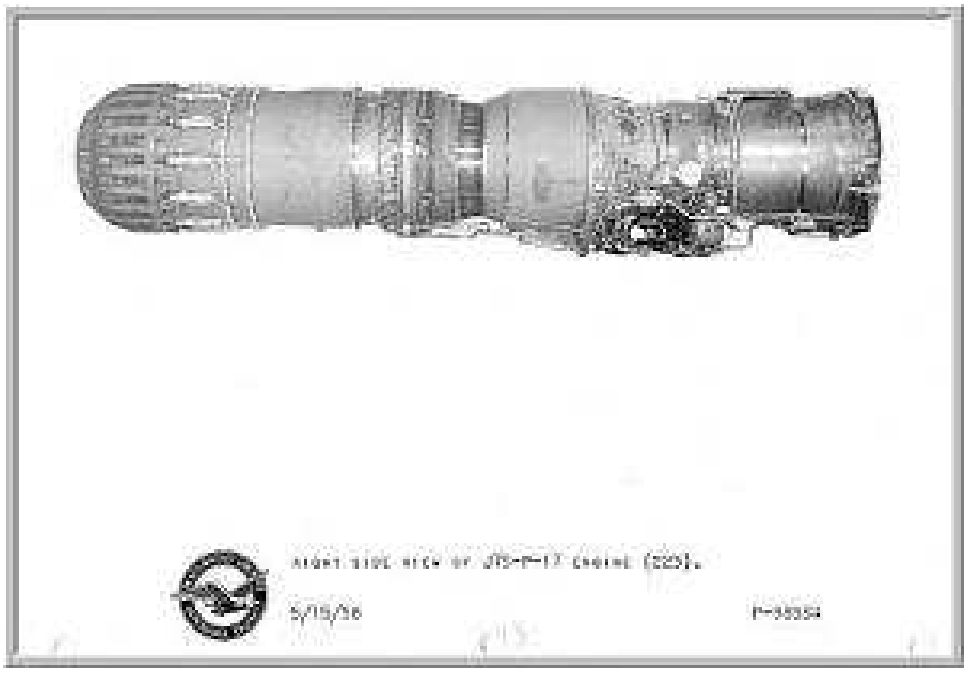


Foto 7.156 – PW J75



Foto 7.157 – F105 prototipo



Foto 7.158 – Bombing in Vietnam



Foto 7.159 - F105 Thunderchief



Foto 7.160 - F105

7.31 F106 Delta Dart

Intanto in America si proseguiva "imperterriti" sulla strada dell'intercettore "strategico".

La "visione" Americana, rispetto a quell'Europea, era influenzata dall'oceano che li separava dai Sovietici. La minaccia erano i *Tu.95* e nessun Americano si preoccupava più di tanto delle "orde" di aerei da attacco d'oltrecortina.

Il *J75* (alias *JT4A* con *AB*) era potente, grosso e "assetato", ma non si poteva andare tanto per il "sottile" e la *Convair* decise di utilizzarlo per il suo nuovo *F106 Delta Dart*, successore dell'*F102*.

Il *106* doveva essere una semplice "rimotorizzazione" del *102*, ma alla fine era un aereo completamente nuovo e di ben altre prestazioni. Mantenendo la filosofia di base del *102* (ala a Delta puro) il *106* era, aerodinamicamente, molto più "finito" del suo predecessore.

La fusoliera (elegante) applicava con rigore la regola delle aeree, e solo il sistema d'arma rimaneva legato agli "inutili" *Falcon*. Ancora senza il cannone (successivamente alcuni esemplari ebbero il *Vulcan* come *retrofit*), il *106* fu il primo (e unico) aereo "automatico" il cui pilota pensava solo al decollo ed il controllo a terra (*NORAD*) poteva "vettorare" fin sul bersaglio ed il pilota doveva unicamente confermare il "lancio" dei missili (anche i terribili *Genie* con testata atomica).

Questa sua "integrazione" con il sistema di difesa Americano impedì al *106* di poter operare al di fuori di quella realtà, troppo specializzato e dipendente dai *RADAR* a terra. L'elettronica era quella che era e per "gestire" e contrastare i "bersagli" si era preferito spostare a terra il "grosso" dei calcoli per poi mandare le coordinate di lancio direttamente al sistema di tiro dei *Falcon*.

A parte queste "specializzazioni", il *106* volava in modo eccelso, aveva prestazioni da vero "purosangue" e, come intercettore, poteva essere "sfidato" solo dai *BAC* (purtroppo non ci fu mai un confronto diretto). Era "prassi" che i piloti di *106* (convinti della loro macchina) tendessero a "infastidire" i piloti degli altri reparti, quando si ritrovavano "di passaggio".

Il *106* era temibile ed i piloti avversari impararono a temerlo, in modo particolare i piloti di *Phantom* (molto "aggressivi" e "convinti") erano i *target* preferiti. Blasonati piloti superesperti (con vari cicli in Vietnam) dovettero pagare fiumi di birra ai *cowboys* dei *106*, che relegati al servizio di *patrol* (polizia aerea) vedevano frustrate le loro aspirazioni a mettersi "in mostra". L'*F4* non aveva speranza, solo a bassa quota ed a bassa velocità (ultime serie), poteva strappare qualche punto, ma i piloti di *106* erano tutti perfettamente addestrati e non si facevano "fregare" accettando il *dogfight* a bassa quota, quando le cose si mettevano "male", il *106* "spalancava" l'ugello di scarico e *Full AB* salutava il grosso e pesante *F4*.

Provarono a mandarlo in Vietnam (insieme ai *104*), ma i suoi missili erano talmente inutili che i *Falcon* furono dichiarati dai suoi piloti, come il miglior sistema per avvisare un pilota di *MiG* che era sotto "attacco". Proprio a causa dei suoi *Falcon* (e l'impossibilità di creare in Vietnam una struttura di *RADAR* a terra adeguata), decretò il ritorno in patria dove per un altro decennio continuò il suo "discreto" servizio di "polizia dell'aria" andando ogni tanto a far "perdere le staffe" a qualche "malcapitato" che accettava di "confrontarsi" sopra ai deserti Americani.

Un aereo dalle grandi potenzialità, ma con un sistema d'arma troppo "inutile" e farraginoso. Occasione mancata. (56)



Foto 7.161 – F106



Foto 7.162 – F106 Final formation 1963 large



Foto 7.163 - F106



Foto 7.164 – F106



Foto 7.165 – F106

7.32 Lockheed U2

Altro "cliente" del "bialbero gigante" fu (è) il leggendario *U2*, il ricognitore strategico per eccellenza.

Kelly (quello del *104*) prese la fusoliera dello *Starfighter*, gli mise dentro un *J75* (senza *AB* e quindi "limitato" a sole 7 tonnellate) ed aggiunse due stupende ali da aliante. Con dei piani di coda "tradizionali" e un rivoluzionario carrello "monogamba" (non c'era posto nelle sottilissime ali) realizzò un vero aliante a "getto" che poteva volare a 30.000 metri (ufficialmente 23.000) per essere (come realmente fu per qualche anno) "inintercettabile".

L'*U2* era un progetto "estremo", *Kelly* amava queste sfide ed il suo lavoro lo faceva molto bene.

Le tonnellate di spinta non servivano tanto per le prestazioni "di punta", l'*U2* era un aliante e gli bastava una spinta minima per "stare in aria", ma oltre i 20.000 metri qualsiasi motore "moriva" per carenza di ossigeno e quello che serviva era il "residuo" di potenza a quelle quote (poche centinaia di chili di spinta in tutto), un po' come la *BAC* aveva fatto con la sua "coppia" di *Avon*.

Alle quote della stratosfera l'*U2* volava alla massima velocità possibile (oltre 800 km/h) ed a ben 18 km/h oltre la velocità di stallo. Esatto! A quelle quote l'ala esauriva la sua capacità di portanza e lo stallo coincideva (differenza da 5 a 20 km/h) con la velocità massima.

Il vero problema sull'*U2* era scendere, molto difficile e pericoloso. Mentre, sopra i 20.000 metri, volava "fermo e sicuro" (pratica assenza di turbolenze), scendere dal "paradiso" (con il cielo nero) portava l'*U2* (e la sua bellissima ala) al "tormento" delle raffiche di vento delle basse quote. Le reazioni dell'*U2* a queste raffiche erano "imperiose" ed il pilota doveva assecondare, più che "dominare", l'*U2* nelle lente e lunghe spirali in discesa (stesso discorso per salire, ma con il "pieno" era un po' meglio).

Una volta arrivati sulla pista, cominciava il "dramma", l'*U2* era talmente "capace" di volare che non c'era verso di fargli mettere le ruote per terra. La sua ala creava dei vortici ed un sostanzioso "effetto suolo" (circolazioni d'aria con un effetto "cuscino" su cui l'ala galleggiava) ed era quasi impossibile fargli perdere gli ultimi 3 metri di quota, il pilota si ritrovava con l'*U2* a "galleggiare" in modo indefinito a quote "infime" dove una "bava" di vento lo faceva "risalire" o scendere (repentinamente) senza un reale controllo.

Alla fine, l'esperienza e qualche "diruttore" in più, ci misero una "pezza", ma atterrare con un *U2* non è mai stato "piacevole". Ancora oggi gli *U2* (ribattezzati *TR-1A*) sono ancora insostituibili e, tutti neri, continuano ad "annusare" e fotografare tutto il globo terrestre.

Sono stati aggiunti due *pod* nelle ali per imbarcare l'elettronica (in origine si facevano solo le foto con le *Hasselblad*) dedicata allo *sniffing* del nemico. Questi *pod* hanno avuto un effetto benefico sulle "nefaste"

caratteristiche di volo a bassa quota e sono diventati parte integrante delle ali.

L'*U2* introdusse il concetto di aereo "spia", un aereo che anche in tempo di pace poteva violare "indisturbato" lo spazio aereo nemico e "fotografare" la targa dei veicoli parcheggiati sulla Piazza Rossa. A parte le "leggende", il punto debole erano le macchine fotografiche che potevano "lavorare" a non oltre 20.000 metri, costringendo lo "spione" ad una breve discesa per fare la "strisciata" per poi "correre" di nuovo a 25.000 prima che il nemico lo "inquadrasse". Fortuna volle che i *SAM* fossero molto lenti nel *warm-up* e non avevano il tempo di "armarsi" e "agganciare" il *target*. Quando fu abbattuto il primo *U2* (ufficialmente, perché altri erano caduti in Cina partendo da Taiwan, anche prima) ci fu lo shock e gli Americani cominciarono ad essere "ossessionati" dai *SAM*.

La paura era, in parte, immotivata, in Vietnam i *SAM* vennero tenuti a "bada" senza grossissimi problemi, probabilmente l'*U2* di *Francis Gary Powers* aveva avuto problemi, o più probabilmente, si era "attardato" troppo per fare più "foto" possibili, gli *U2* erano pilotati da agenti della *CIA* (il Maccartismo aveva demolito anche la fiducia nei piloti militari), ma un agente della *CIA*, per quanto "fedele" non poteva essere anche un buon pilota. Ultimamente comincia ad essere accreditata una "trappola" con uno o più *MiG.21* in "attesa" già sul posto (forse già sapevano qual era l'obiettivo).

Fatto sta che l'*U2* continuò la sua carriera e venne "sostituito" solo dai satelliti. (57)



Foto 7.166 – U2



Foto 7.167 – U2 Skunk15



Foto 7.168 – U2 Headon



Foto 7.169 – Dirty bird



Foto 7.170 – U2

7.33 Sukhoi Su.7

In Unione Sovietica non avevano solo i *MiG.21* ma avevano anche una poderosa "armata" di *Sukhoi* da "attacco".

La *Sukhoi* era partita con il *Su.7* (a lungo confuso con il *MiG.21* dalla *intellighenzia* occidentale), sebbene abbastanza veloce il *Su.7* era ritenuto inferiore al *MiG.21*. Fu quindi deciso di "farne" un "cacciabombardiere".

Il *Su.7* (*Fitter* per la *NATO*) era un grosso e potente "cacciabombardiere" che aveva nel suo motore, il *Lyulka AL-7F* da 10 tonnellate, la ragione della sua esistenza. Grosso e "ponderoso", era molto simile nella filosofia (e nelle dimensioni "generose") all'*F105*, il *Thud*.

La differenza stava nella filosofia di impiego. Mentre il *105* era votato allo *strike* (penetrazione veloce, a bassa quota, in profondità nel territorio nemico), il *Sukhoi* era un "classico" cacciabombardiere (bombe e razzi) da "appoggio ravvicinato" nella più classica filosofia Tedesca della Seconda Guerra Mondiale.

Il progetto del *Lyulka* era tanto rozzo quanto efficace e fu il progenitore di tutta la serie di motori da "10 tonnellate" (ed oltre) che troviamo ancora oggi nei "supercaccia" Russi.

Il mondo dei motori stava prendendo una "fisionomia" quasi "intellegibile", gli Inglesi con il loro *BAC* avevano "scoperto" che era più facile usare due motori "leggeri" invece di mettere in produzione un "supermotore", in Inghilterra non furono più prodotti aerei monomotori

(escludendo l'*Harrier* che fa caso a sé). In America, invece, con il *J75* si cercò di "passare" le 10 tonnellate, ma poi, con l'esempio Inglese, venne fuori che una coppia di *J79* poteva essere la giusta "soluzione" (*Phantom*). Solo gli Svedesi ed i Russi (in parte anche i Francesi) rimasero per lungo tempo legati ai monomotori, ed i Russi in particolare, arrivarono a produrre dei veri "giganti".

Il *Sukhoi Su.9* usava uno dei primi esempi di questa filosofia e aveva tutte le "carte in regola" per dare da pensare alla *NATO*. Per gli Europei sapere di avere "a ridosso" del confine migliaia di *Sukhoi* pronti ad attaccare con ogni possibile "carico" (razzi bombe ecc) era un vero "incubo".

Il *Su.9* era molto spartano e, nella pratica, di difficile "conduzione", il suo motore era sì "potente" ma le 20 tonnellate di peso lo rendevano "greve". L'autonomia poi, era "drammatica", il suo motore era veramente assetato e lasciava pochi minuti di volo "utile" sul campo di battaglia.

L'Unione Sovietica (sbagliando) decise di percorrere la strada del "numero" contro "l'efficienza" e si riempì di "mediocri" aerei da attacco che alla fine tendevano a "sparire" dal campo di battaglia "per conto loro". Lo sforzo logistico per tenere *combat ready* migliaia di *Sukhoi,* alla lunga, mise in crisi il "dispositivo" logistico e la credibilità stessa della minaccia. Ma negli anni '50 questo era l'ultimo dei problemi dei Sovietici e gli Occidentali (Europei) tendevano ad andare in "fibrillazione" al solo pensiero di dover affrontare una simile minaccia.

Il *Su.9* restò in servizio per molti anni e, utilizzato come "ariete", ripeteva i "fasti" della concezione tattica dei Tedeschi della Seconda Guerra Mondiale, una specie di "aratro" che doveva "aprire" il "solco" alle truppe corazzate Sovietiche. Il problema era che il solco doveva essere "aperto" molto vicino alle linee "avanzanti" per non mettere in crisi l'autonomia del grosso *Su.9*.

Era un aereo veramente "imponente" e la sua linea filante ne nasconde le reali dimensioni, con la sua ala a freccia molto esasperata costringeva ad atterraggi da "suicidio" ad oltre 400 km/h. Poteva superare agevolmente i *MACH 2* (pulito) ed era comunque un ottimo arrampicatore.

Era però "squilibrato", aerodinamicamente sembrava "votato" al volo ad alta quota e all'alta velocità, ma fu sempre usato come un "distruttore" a bassa quota. Dal *Su.9* derivò un'intera "famiglia" fino al *Su.22* (con ala a "geometria variabile", introdotta solo per dare un'alternativa al "suicidio" in atterraggio dei suoi poveri piloti).

Un *must* per 20 anni, ma nettamente sopravvalutato e uscito di scena negli anni '80 con un grosso "sospiro di sollievo" per i poveri "cadetti" delle Aeronautiche dei paesi dell'Est che "pagarono" un tributo (in vite umane) eccessivo per le sue "orrende" caratteristiche in atterraggio (un ferro da stiro gli era superiore).

Se l'*F104* era considerato "criminale" con i suoi 340 km/h in atterraggio e i suoi 350 kg per metro quadro di carico alare, pensate che divertimento atterrare ad oltre 400 km/h e decollare (con tutte le bombe) con un carico alare di 450 kg, più pericoloso per il suo pilota (soprattutto se novellino) che per i suoi nemici. Una volta in aria, comunque, non era "male" ed il suo carico alare da *record* lo rendeva insensibile alle turbolenze a bassa quota, che per un "bombardiere" è sempre un fatto positivo.

Armato anche di cannoni, con una coppia di 30mm, il *Sukhoi* aveva sempre a disposizione una "artiglieria" letale. Purtroppo il 30mm era sempre il "solito" cannone da "campagna" trasformato e la cadenza di tiro "brontosaurica" non permetteva di "concentrare" il tiro. Anche il tiro era molto "curvo" rendendo problematica la collimazione. Solo con il 23mm (bicanna) si riuscì (con il *MiG.23*) ad avere una vera arma letale e utile sia per tiro "aria-aria" che di appoggio a terra, ma avvenne qualche anno dopo, intanto ci si doveva "accontentare" di scagliare qualche decina di colpi (pesanti e letali) confidando nelle qualità di tiro del pilota (il *Sukhoi* aveva dalla sua una formidabile stabilità che lo rendeva una "piattaforma di tiro" invidiabile a bassa quota).

Una volta "libero" del suo carico di bombe, il *Sukhoi* poteva contare su buone doti di salita e di velocità di punta, anche se la sua limitata autonomia non gli permetteva di arrivare ad alta quota per dare "sfoggio" di qualità "bisoniche". Più "umilmente", i piloti cercavano di rientrare alla base (sempre provvisoria e a "ridosso" del fronte avanzante) il più velocemente possibile "ventre a terra" per fare rifornimento.

Sarebbe stato interessante vedere una reale applicazione operativa di decollo ed atterraggio su "campo semipreparato" (terra, erba, fango) con un "bestione" riottoso e scorbutico di quella "fatta", il tutto condito dal clima "continentale" del centro Europa.

Forse è questa la ragione per cui molta della "pericolosità" dei *Sukhoi* era "sulla carta" e non trovò mai un reale "impiego utile", anche se "cavalcato" da Egiziani, Siriani e Nordvietnamiti.

In Egitto vennero tutti distrutti a terra e, quei pochi che cercarono di "reagire", non videro nemmeno il "confine". La delusione "cocente" avuta contro gli Israeliani nella Guerra dei 6 giorni incrinò definitivamente la fiducia degli Egiziani verso il "dispositivo" militare Sovietico.
Se i *MiG.21* erano pochi e mal gestiti (carenza di addestramento dei piloti), i *Sukhoi* erano centinaia, ma non riuscirono nemmeno a "metterli in moto", e nei (pochi) combattimenti aerei, fecero la fine dei "tordi".

Il pensiero Sovietico era di "attacco" (per primi) e di "saturazione" della zona di battaglia per superiorità "numerica" e non qualitativa.
Purtroppo dopo i "fasti" dei *MiG.* (*15*, *17*, *21*) questa filosofia portò l'Aeronautica Sovietica ad una "mediocrità" tecnologica fino alla fine degli anni '80, quando (troppo tardi) furono applicate le nuove filosofie (*MiG.29* e *Sukhoi 27*).

Probabilmente la tecnologia Sovietica dei Missili (*SAM* e *SSBM*, realmente superiore negli anni '50) portò a "trascurare" lo sviluppo dell'Aviazione "tradizionale", che oltretutto per fatto istituzionale, non era un'arma autonoma, ma dipendeva, di fatto, dall'Esercito o dalla Marina (pattugliatori oceanici). (58)



Foto 7.171 – Lyulka AL7F turbo jet

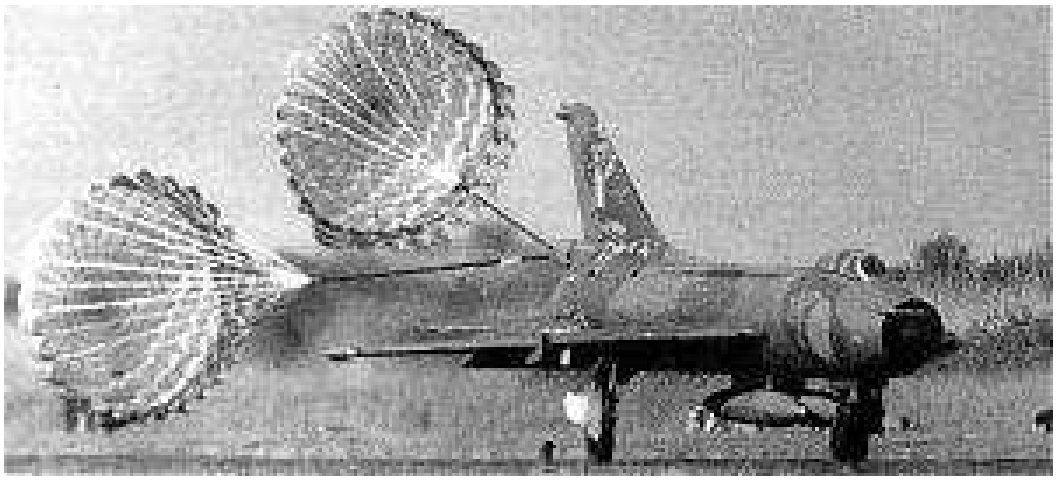


Foto 7.172 – Su.7



Foto 7.173 – Su.7



Foto 7.174 – Su.7



Foto 7.175 – Su.7 BKL

Capitolo 8

8.1 Il "vuoto" di idee

Prima di andare avanti vorrei rifare il punto della situazione per recuperare la "visione d'assieme".

Se i "centrifughi" Inglesi (e relative copie) dominarono la scena degli anni '40 con i subsonici (si trattavano di motori classe 5 tonnellate con l'*AB* e che ebbero il massimo rappresentante con il *MiG.15*), all'inizio degli anni '50 abbiamo visto affermarsi gli assiali che dettero vita alla prima generazione di trasonici (*F86*). Questi motori erano ancora della classe delle 5 tonnellate e solo con il bialbero si riuscì a superare le 7 tonnellate con la comparsa dei primi supersonici (*F100*). Dopo breve tempo vennero alla luce i primi supersonici "veloci" (*F101* e *F102*) e, con l'affermarsi dei bialbero Americani, si arrivò rapidamente ai bisonici (anche se il primo, l'*F104*, aveva un monoalbero, il *J79*).

Quindi, nel breve periodo di una decade (tra il 1950 ed il 1960), furono prodotti in rapida successione tre generazioni di aerei: supersonici, supersonici "veloci" e bisonici.

Questo rapidissimo progresso portava a rendere obsolete, dopo pochi mesi, macchine appena entrate in servizio e, se anche fu un decennio esaltante, fu anche un decennio di reale "confusione".

Gli Europei, più riflessivi, produssero meno modelli e furono in grado di saltare direttamente ai bisonici ed anche i Sovietici passarono dal *MiG.15-17* (subsonico) al *MiG.19* (supersonico) per arrivare al *MiG.21* (bisonico), senza "perdersi" troppo.

Ci furono anche dei defunti illustri. Il "caccia di scorta" a lungo raggio era scomparso (i bombardieri non ne avevano più bisogno). I bombardieri "medi", non più previsti, furono sostituiti da caccia bombardieri pesanti (da *strike* o meno).

I Russi mantennero per lungo tempo in servizio bombardieri medi ma nessuna guerra li vide protagonisti utili, alla lunga se ne sentì la mancanza e la longevità del *Canberra* trova la sua giustificazione. Mentre fino a prima del *104* i bombardieri potevano considerarsi "immuni", dopo il *104,* tutti gli strateghi dovettero rivedere i loro piani. Un intercettore come un *104* poteva raggiungere rapidamente i 20.000 metri di quota (tre minuti dal "rilascio de freni") e lanciare i suoi missili per abbattere "l'intruso".

Quello che ancora non veniva alla luce, ma che proprio in quegli anni (fine anni '50) prese "piede", era questa interpretazione "monotematica" dello scenario di una futura guerra. Per gli strateghi Americani, ed in parte anche per gli Inglesi, esistevano solo il bombardamento strategico nucleare e la difesa finalizzata all'abbattimento dei bombardieri nucleari Sovietici, stop.

Non veniva finanziato nulla che non fosse "strumentale" a questo fine. L'unica a rimanere "con i piedi per terra" (scusate la battuta) era la Marina Americana che, costretta dalla limitata dimensione delle sue piste, doveva convivere con obiettivi meno "strategici" e più "convenzionali". Le sue portaerei erano costrette a farsi sotto al nemico per poter lanciare i suoi (relativamente piccoli) aerei da attacco, e doveva pensare a difendersi dai *Sukhoi* e dai *MiG*, che mai avrebbero potuto raggiungere gli Stati Uniti.

La Guerra in Vietnam (convenzionale) portò rapidamente al collasso della strategia Americana che fu presa in contropiede senza un vero "strumento" utile in una guerra "convenzionale".

La strategia era quella della "risposta totale", appena un soldato del blocco Sovietico avesse "varcato i confini" stabiliti a Yalta, la risposta sarebbe stata univoca e senza compromessi, Guerra Atomica Totale.

In quegli anni abbiamo rischiato sul serio, più volte, l'opzione della guerra totale, purtroppo ci si era "ficcati" in un *cul de sac* senza alternative. Ci volle la crisi di Cuba (1962) ed un grande uomo come *Kennedy*, insieme a *Kruscev*, per "rompere" la spirale senza uscita.

La strategia dell'attacco al "primo allarme", prevedeva di tenere in volo i *B52*, pronti a dirigersi sul nemico. Le prime basi di missili intercontinentali (*ICBM*) erano armate con le prime versioni di *Atlas* e, in seguito, di *Titan*.

Questi missili dovevano essere lanciati appena il *NORAD* avesse rilevato o le formazioni di *Tu.95* o il lancio dei missili intercontinentali Sovietici. Un missile intercontinentale aveva bisogno di 90 minuti per raggiungere e distruggere le basi missilistiche Americane, che dovevano sfruttare questo tempo per lanciare a loro volta i missili di "risposta". Così le basi aeree dei *B52* dovevano essere vuote, con tutti i *B52* in volo verso l'Unione Sovietica e, parimenti, le basi missilistiche dovevano essere altrettanto vuote, con le testate già in "viaggio".

Questa filosofia dell'equilibrio del terrore rimase valida fino alla crisi di Cuba. Se i Russi avessero potuto avere le basi a Cuba, il "preavviso" sarebbe stato di appena 30 minuti (anche meno), assolutamente insufficiente a garantire la "risposta" Americana. Mentre le navi Sovietiche si avvicinavano a Cuba con i missili, tutta la strategia difensiva Americana andava al collasso e l'equilibrio si era rotto.

Tutti noi dobbiamo la vita a *JFK*, se ci fosse stato un uomo diverso durante la crisi di Cuba, il nostro mondo sarebbe già finito. *JFK* riuscì a tenere a bada i sui generali e fino all'ultimo secondo (i codici di lancio erano già stati "emessi") attese, un ulteriore ritardo (stiamo parlando di minuti) e nessun'altra opzione sarebbe stata possibile.

Conseguenza della crisi di Cuba fu l'introduzione della nuova filosofia della "risposta flessibile", cioè una risposta proporzionata al livello di offesa. Poiché, al "momento della verità", solo un pazzo poteva premere

il bottone (al primo allarme), si decise di spostare l'opzione Nucleare al momento di un reale e certo attacco, nucleare, Sovietico.

Ed il Vietnam fu il primo "esperimento" del nuovo corso. Gli Americani furono costretti a confrontarsi con la guerra convenzionale, ma avevano dimenticato come si faceva e non avevano più gli "strumenti".

Ci vollero anni (e la Marina Americana) per tirare fuori l'America da un "pastrocchio" senza precedenti. Ed il ritiro del Vietnam del Sud fu il coronamento di dieci anni di "follia nucleare".

Se vi capita di pregare per qualcuno, inserite *Kennedy* nella lista, non gli fu mai perdonato di aver "perso l'occasione" di nuclearizzare il nemico e, infatti, gliela fecero scontare a Lui e a tutta la famiglia.

Mai l'umanità arrivò così vicino all'Olocausto finale e solo Lui (da solo contro tutti) ebbe il coraggio di dire NO. Anche se poi, se *Kruscev* non avesse mollato, avrebbe comunque "premuto il pulsante" e sarebbe stata la fine della nostra esistenza.

La crisi di Cuba portò ad una serie di rivoluzioni nelle strategie Americane con conseguenze che influenzarono tutto il ventennio successivo. I missili vennero bunkerizzati per poter attendere al sicuro l'esplosione delle testate Sovietiche e garantire in ogni caso la risposta, ma non al primo allarme, solo dopo l'avvenuta esplosione di testate nucleari sul suolo Americano.

I sommergibili nucleari vennero trasformati in basi missilistiche mobili e fu introdotta la filosofia della "risposta flessibile". Datosi che al momento "della verità" (la crisi di Cuba) ci si era resi conto che non era così facile scatenare una guerra Atomica Totale, in risposta ad un semplice "atteggiamento ostile", si decise (*JFK*) di proporzionare la "reazione" al tipo di "minaccia".

Tutto "bellissimo", ma nell'arco di mesi (tipicamente i tempi della politica) i militari Americani si ritrovarono con il mondo alla "rovescia" e a dover pensare di gestire guerre convenzionali quando oramai ne era stata persa la "memoria".

Il primo atto fu l'intervento diretto in Vietnam. Di fronte all'aggressione convenzionale dei Vietcong, gli Americani "scesero in campo" con una forza convenzionale. Purtroppo ci si accorse rapidamente, e dolorosamente, che anni di "smobilitazione convenzionale" avevano privato l'Aviazione Americana di prodotti idonei ad una guerra convenzionale prolungata.

Tutta la "panoplia" di *F100*, *F101*, *F102*, *F104*, *F106* risultò inutile e, in sostanza, inservibile. Escluso il (povero) *F105* (che si "immolò" completamente) tutta la roboante serie di "superaerei" si trasformò, improvvisamente e drammaticamente, in una "accozzaglia" d'inutili "pezzi di ferro" che potevano in parte (*F100*) essere usati come cacciabombardieri, niente più.

La crisi fu profonda ed il morale dei piloti cominciò a vacillare. Materiale sbagliato, piloti inesperti (per dieci anni, dalla Guerra di Corea, si erano divertiti solo a far morire le mucche dallo spavento, con i loro *bang* sonici sulle pianure Americane), logistica inadeguata in un terreno ostico (clima umido tropicale) che "divorava" tutto.

La soluzione arrivò dalla Marina, che rimasta ancorata al suo "pragmatismo", non era mai scesa a compromessi con le "mode" del momento.

Il punto della svolta si ebbe nel '63 quando un uomo (politico) impose una "scelta" drammatica ed inusuale, ma fortunatamente vincente. Questa intuizione (che sulle prime sembrò una follia) valse a quest'uomo una credibilità assoluta e inattaccabile per i cinque anni successivi.

La cosa strana era che gli avversari (Sovietici, Cinesi e Vietnamiti) non è che avessero chissà quale "dispositivo" da opporre agli Americani. Il vero nemico era l'America stessa che si era "addormentata" e aveva poi deciso di "svegliarsi" all'improvviso "buttandosi nella mischia" senza "né arte né parte". In "corsa" ci vollero cinque anni per trasformare una armata di "rintronati" in un vero sistema bellico convenzionale ma, ormai, la "frittata" era fatta e nel '73 ci fu l'epilogo drammatico. (59)

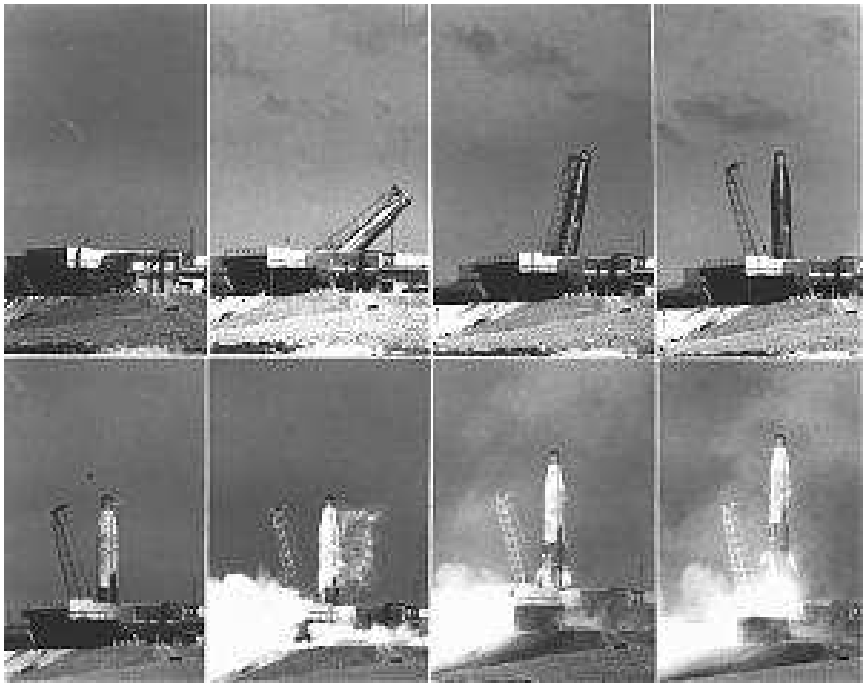


Foto **Errore. Nel documento non esiste testo dello stile specificato.** - Atlas ICBM erection large



Foto 8.2 – Titan color silo

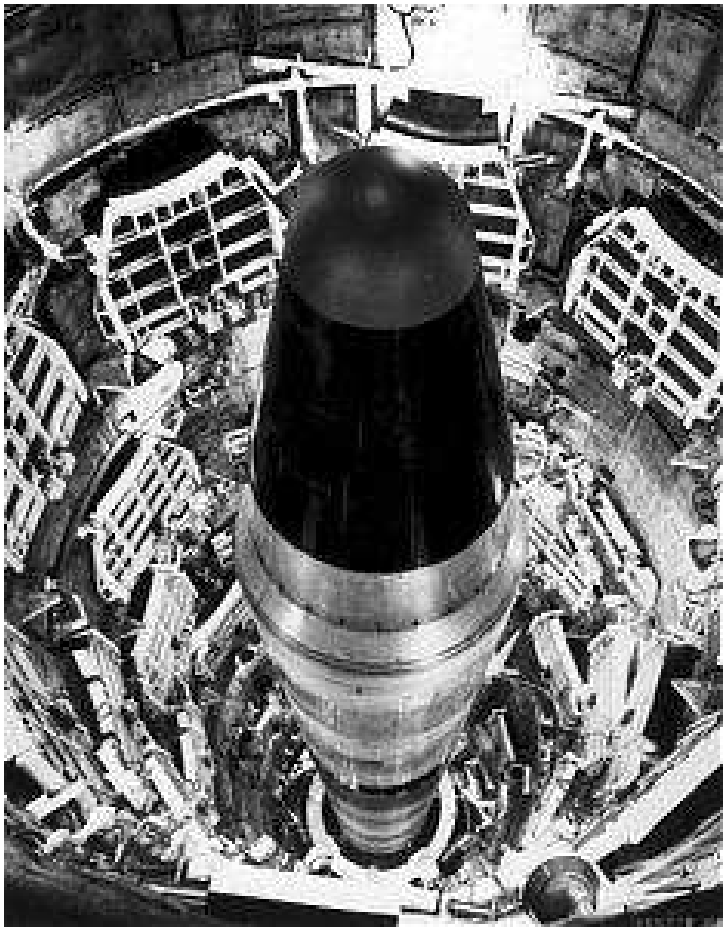


Foto 8.3 – MK 6 Titan II



Foto 8.4 – CHP Cuba map



Foto 8.5 – Cuba crisi's 17 October 1962

8.2 Il nuovo equilibrio del terrore

Come abbiamo visto, all'inizio degli anni '60, i missili intercontinentali e la nuova politica Americana della "risposta garantita" (non al primo allarme) e della "risposta flessibile" (proporzionata al tipo di minaccia), portò ad uno sconvolgimento delle strategie anche in Europa.

Fino a quel momento, la massa dei corazzati Sovietici (oltre 30.000 carri armati) e degli aerei da attacco (oltre 6.000), facevano paura ma la certezza della "risposta totale" (Atomica) degli Americani era una garanzia sufficiente. Le truppe convenzionali in Europa dovevano solo "reggere" il minimo indispensabile del tempo necessario allo scatenarsi dell'olocausto nucleare.

I primi ad avere dubbi sulla reale disponibilità Americana di "autodistruggersi" per salvare l'Europa, furono gli Inglesi ed i Francesi. Entrambi decisero che era un rischio inaccettabile e che, al momento della "verità", probabilmente gli Americani avrebbero preferito trovare un accordo con i Russi per evitare la fine del mondo in cambio di qualche "tornaconto" a fronte della perdita dell'Europa.

Gli Inglesi crearono un loro sistema di "dissuasione" nucleare (i *V Bomber*) di cui avevano il controllo autonomo dalla *NATO*. Quando gli Americani decisero di passare alla risposta "flessibile", l'Europa cadde nel panico assoluto. Era chiaro che, in caso di attacco Sovietico convenzionale in Europa, gli Americani avrebbero cercato di opporsi "convenzionalmente".

Le strategie cambiarono in modo drammatico, si trattava di accettare lo scontro impari con il dispositivo Sovietico schierato in Germania Orientale. Nessuna simulazione dava alle forze Europee più di otto ore di sopravvivenza, poi i Sovietici non avrebbero trovato più resistenza fino in Spagna.

L'unico "ostacolo" era il dispositivo nucleare Inglese ma, in caso di attacco, gli Inglesi stessi potevano decidere di rimanere alla "finestra". Le garanzie Americane di "intervento diretto" convenzionale (entro le otto ore) non furono ritenute sufficienti dalla Francia, che uscì dalla *NATO* e creò un sistema di difesa atomico autonomo ed indipendente.

Chi rimase "al palo" furono i Tedeschi Occidentali che dovettero rimanere "ostaggio" delle velleità Sovietiche, sperando che gli Americani non li abbandonassero al momento "della verità".

Tutti i paesi della *NATO* pretesero di avere armi atomiche (tattiche) disponibili (con la "doppia chiave") per "garantirsi" la "dissuasione" in ambito locale. In caso di invasione, un momento prima di "soccombere", i cacciabombardieri (al confine della Francia) sarebbero decollati per sganciare le "atomiche tattiche" direttamente sul suolo Tedesco (muore Sansone con tutti i Filistei).

Contemporaneamente si affermarono i missili balistici intercontinentali (*ICBM*) che resero rapidamente obsoleti i bombardieri strategici sia Russi

sia Americani. Gli Inglesi capirono immediatamente che i loro *V Bomber* erano "pezzi di ferro" e decisero di investire sui missili imbarcati sui sommergibili atomici (*SSBM*) che poi saranno i *Polaris*.

I sommergibili erano ottimi come basi perché mobili e poco "invasivi" (in Inghilterra non era così facile piazzare silos per i *Titan* Americani). Presa la decisione, gli Inglesi disattivarono rapidamente tutti i progetti convenzionali escluso lo *strike* nucleare (*Buccaner* prima e *Tornado* poi).

I Francesi misero in campo i loro missili atomici (su basi a terra) e progettarono i *Mirage IV*, un'ennesima versione dello *strike* Inglese. I Tedeschi costrinsero gli Americani e gli Inglesi a mantenere in Germania un dispositivo convenzionale imponente per "garantirsi" l'intervento di soccorso (con qualche migliaio di morti Americani era più "facile").

I Sovietici, dal canto loro, schierarono centinaia di missili intercontinentali su base mobile a terra, ma la vera "partita" si giocava in Europa e si attendeva solo il momento "propizio" per sferrare l'attacco decisivo.

Il Vietnam diventò la palestra del nuovo corso, ed ebbe almeno il merito di distrarre i Russi dall'Europa intanto che la *NATO* si preparava alla "spallata".

Gli anni '60 furono caratterizzati da questa trasformazione ed in Europa prese piede la convinzione che era necessario "fare da soli". Il fatto interessante fu che l'Unione Sovietica rimase abbastanza titubante e poco convinta dell'occasione che gli si presentava. Se avessero attaccato in Europa nei primi anni '60 (con *Kennedy* Presidente), probabilmente gli Americani non avrebbero "premuto il bottone" e dopo otto ore, forse, non avrebbero deciso di intervenire in una guerra convenzionale in Europa (avrebbero dovuto sbarcare in Spagna o ripartire dall'Inghilterra). Fu il momento di massimo pericolo per noi Europei, poi in pochi mesi la "finestra" si chiuse (con lo "sganciamento" Inglese e Francese) e si ritrovò un nuovo equilibrio.

Secondo me, i Sovietici erano potenti ma non abbastanza convinti dei loro mezzi ed i Generali Russi erano troppo presi a bere Vodka in Germania Est per essere "decisi" a cogliere l'occasione.

Da allora cominciò il lento ma inesorabile declino Sovietico. Lo sforzo (enorme) per mettere in campo un dispositivo convenzionale di quella portata, non permetteva di stare "alla finestra" per dieci anni. Alla fine degli anni '60, il materiale era obsoleto e sostituire tutta "l'armata" aerea e terrestre con i nuovi prodotti, portò l'Unione Sovietica, negli anni '80, al collasso economico. Persa "l'occasione", l'Unione Sovietica si convinse di poter mantenere in eterno uno *status quo* ma le forze armate Sovietiche in pochi anni diventarono una "armata da parata" di Italiana memoria.

Con la Guerra in Afghanistan, la Russia mostrò tutta la sua debolezza ed il "sistema" collassò in pochi anni.

8.3 A4 Skyhawk

La Marina Americana proseguiva la sua "marcia di avvicinamento" con un altro prodotto eccelso.

Alla Marina (finalmente) avevano le idee chiare, risolto il problema del "caccia" (l'*F8 Crusader*), servivano gli aerei da attacco e dovevano essere due, uno leggero da usare come un classico cacciabombardiere ma di dimensioni contenute per dare un successore all'*A1 Skyraider* e uno più grande, il massimo che poteva decollare da una portaerei.

Il "grande" doveva anche "trainare" finanziamenti dal Ministero, poiché doveva svolgere il compito di "bombardiere tattico nucleare" che sarebbe poi diventato l'*A3 Warrior* della *Douglas*, un bireattore corpulento e (per la Marina) pesante.

A differenza dell'*USAF*, che concepiva solo gli intercettori ed i caccia di scorta e lasciava gli "scarti" al *TAC* che si doveva "adattare", alla Marina serviva un "vero" cacciabombardiere. Serviva un aereo che fosse un bombardiere tattico con "secondarie" capacità di combattimento aereo (autodifesa).

Alla *Douglas* (dopo il buon risultato ottenuto con lo *Skyray*) venne richiesto di creare una cellula, la più leggera e compatta possibile, intorno al massimo carico di bombe possibile, il tutto condito con la "spartanità" fatta "aereo".

Il (mitico, unico, inarrivabile) progettista della *Douglas*, *Ed Heinemann* (quello che aveva progettato il *Dauntless* della battaglia delle Midway) sembrava di essere stato invitato a "nozze", da sempre convinto dell'antica massima di *Ford* (tutto quello che non c'è, non si rompe) ne fece una sua personale variante: un kg in meno significa 10 kg in meno di "roba" per "reggere il kg "sparito".

Quindi progettò una cellula che risultò quasi una "bibbia" volante (vola con successo ancora oggi) della "semplicità fatta aereo". Lo spirito della Marina (quel fantastico miscuglio di "frugalità" tecnologica condita con un "sano odio" per la tecnologia da "fiera") era stato incarnato in un piccolo aereo con ala a delta (la *Douglas* ne era esperta).

Un'ala grande e bassa con un alto carrello che permetteva di "attaccare" sotto le ali tutta la "panoplia" di ordigni presenti e futuri. Il pilota era "bello alto" e dominava il ponte di volo nei decolli e negli atterraggi. Due cannoni da 20mm (purtroppo i "soliti" *Colt*) davano al pilota la certezza di potersi confrontare anche con "blasonati" caccia nemici. Un semplice *RADAR* di tiro e gli immancabili *Sidewinder* completavano la scena.

L'*A4* era molto piccolo, non aveva nemmeno le ali ripiegabili (entrava sano sano dentro gli ascensori standard della Marina) e molto leggero. Fin qui tutto normale, ma la sorpresa veniva fuori una volta che l'*A4* aveva "sganciato" il suo carico (incredibile), improvvisamente si trasformava in una specie di cobra che era lo spauracchio di qualsiasi

nemico che avesse la malaugurata idea di accettare un combattimento manovrato a bassa velocità (l'*A4* era assolutamente subsonico).

Il suo motore era il "piccolo" bialbero della *P&W* (versione in scala ridotta del *J57*) il *J52*, da 4 tonnellate di spinta "a secco", che diventò famoso in versione civile (con il *fan*) come *JT8A* (il più diffuso in assoluto).

La sua incredibile leggerezza gli permetteva di manovrare in modo inusitato senza perdere energia (nonostante la grande ala a delta, da sempre "problematica" in questi termini). La finezza del progetto aerodinamico ed il rapporto peso potenza davano all'*A4* l'anima di un aereo acrobatico "dentro" la "divisa" di un aereo militare.

I piloti lo amavano oltre ogni limite e gli assi, sugli *A4,* potevano vantarsi di riuscire a mettere il "sale sulla coda" di chiunque. Era tradizione che i *cowboy* dell'*USAF* (soprattutto "quelli" dei *106*) non perdessero occasione di stuzzicare "quelli della Marina" (e non solo) se li beccavano in trasferimento tra le basi Americane. Erano duelli "in bianco" dove si dava sfoggio della superiorità dei "Texani" rispetto ai *sailor* (fino a quando arrivarono i *Phantom*, ma non persero mai il "vizio").

Alla comparsa degli *A4,* dopo poco tempo, i *cowboy* si guardavano bene dallo "stuzzicare" i *sailor* per non rischiare di avere amare sorprese e rimediare "brutte figure".

Quando in Vietnam le cose si misero al peggio, fu deciso di aprire la scuola dei *Top Gun* e gli istruttori (*aggressor*) avevano scelto l'*A4* come "cavallo". Ufficialmente perché l'*A4* era il più simile (come comportamento in volo) ai *MiG.17* (subsonici super maneggevoli), in realtà perché gli istruttori erano quasi tutti della Marina e sapevano che con l'*A4* era impossibile "prenderle", alle "brutte" bastava "mettere insieme" due "virate giuste", una appresso all'altra, ed il *cowboy* era "fritto"!

L'ultima sorpresa dagli *A4* l'hanno avuta gli Inglesi nelle Falkland, quando gli Argentini li usarono contro la flotta *UK*, un vero "incubo" per le difese Inglesi e solo la distanza (autonomia di 10 minuti di combattimento) rese meno drammatico il risultato.

Per inquadrare il prodotto mi piace ricordare uno dei tanti soprannomi che i piloti diedero all'*A4*, *Scooter*, ecco la filosofia della *Vespa* era l'anima dell'*A4*, un oggetto semplice, quasi "ossessivo" (il timone di coda aveva le "centine" a vista per risparmiare qualche grammo di alluminio) e volava con la stessa disinvoltura (una volta sganciato il suo carico bellico) di una *Vespa* nel traffico urbano.

Negli attacchi a bassa quota, l'unico vero nemico erano le quadrinate da 23mm Sovietiche, per il resto l'*A4* non aveva nemici (anche perché fu usato esclusivamente sul Vietnam del Sud).

Nonostante il suo piccolo motore (senza *AB*) da 5 tonnellate, l'*A4* in configurazione pulita era vicino al rapporto 1:1 tra spinta e peso. La sua

agilità era proverbiale e non si "scassava" mai. Aveva un semplice *RADAR* di tiro e niente di più, la quintessenza della frugalità.

La carriera nei *Top Gun* come *aggressor* influenzò non poco le realizzazioni successive, dove diventò sempre più importante la capacità nel *dogfight* dove gli allievi si sentivano costantemente frustrati.

Con l'*A4* ed il suo progettista, vero genio con "devianze" quasi ascetiche, la Marina trovò un mezzo insostituibile che continuò a volare ed a essere sviluppato in infinite versioni (con l'*A4* si rischiò di finire l'alfabeto, si arrivò fino alla *Q*).

Sempre amato dai piloti, che non soffrivano di "complesso d'inferiorità", resta un punto fermo nella storia dell'Aviazione che ogni tanto bisognerebbe "guardare".

Gli Israeliani ne furono conquistati, il loro "odio preconcetto" verso gli orpelli inutili (e dannosi nella sabbia del deserto) ne fece il loro beniamino e pretesero che ogni nuovo prodotto fosse pensato come un *A4*. Il rateo di affidabilità era stratosferico ed un *A4*, abbandonato parcheggiato per settimane, ripartiva in 10 minuti, mentre ad un *Mirage* bisognava smontare *RADAR* ed avionica ogni settimana e ci volevano 8 ore per averlo pronto al decollo.

La Marina aveva centrato ancora una volta il suo obiettivo e poteva guardare verso un futuro più "esigente". (60)



Foto 8.6 – USS Intrepid Sept 68



Foto 8.7 – A4 Ejection



Foto 8.8 – A4D Skyhawk



Foto 8.9 – AF1 Marinha do Brasil



Foto 8.10 – AF1 Marinha do Brasil

8.4 B58 Hustler

Dopo la "comparsata" sull'*F104*, il *J79* comincia a "macinare" progetti. Molto potente (ma il bialbero non è che fosse così lontano) ma soprattutto leggero e con doti di accelerazione inarrivabili dagli onesti bialbero, ne fecero un "prim'attore" per tutti gli anni '60.

Alla *Convair* vedevano bene un'applicazione della loro ala a "delta" su un aereo più impegnativo, un bombardiere strategico nucleare. Si era ancora convinti (fine anni '50) che la velocità e la quota potessero essere la soluzione per "scorrazzare" indisturbati sul territorio nemico.

Se il *B52* (subsonico) cominciava a mostrare la corda, il *B58* poteva vantarsi di prestazioni superiori.

Il *B58* è stato uno degli aerei più belli di sempre, anche l'occhio voleva la sua parte e alla *Convair* avevano disegnato un'opera d'arte. L'ala era una stupenda "a delta" (doppia curvatura) abbinata ad una sottilissima fusoliera molto aerodinamica. Appesi all'ala c'erano i quattro *J79* che garantivano delle prestazioni superiori ai caccia allora in servizio.

Tutto questo splendore era "governato" da tre membri dell'equipaggio che potevano contare sulla più avanzata elettronica dell'epoca. Alla fine il *B58* poteva arrampicarsi a 250 metri il secondo (facendo "spaventare" i piloti di *F104*) e poteva andare a due volte la velocità del suono a quasi 25.000 metri.

Tutto perfetto, ma mancava un dettaglio, il *B58* era bello e aerodinamico ma ci si accorse, quasi subito, che non aveva spazio per accogliere alcun armamento nucleare. Avere un bellissimo bombardiere, ma che non aveva un "sistema d'arma" era, a dir poco, preoccupante.

Fu deciso di risolvere il problema con l'utilizzo di un enorme *pod* esterno piazzato sotto la fusoliera che faceva da "bagagliera" per tutte le combinazioni di armamento.

Sulla carta sembrò una "figata", ma la purezza delle linee del *B58* venne per sempre compromessa da quella specie di appendice che ingombrava i 2/3 della lunghezza della fusoliera.

Tanto il *B58* era leggiadro e dal pilotaggio sincero senza "l'orpello", tanto diventava greve, complicato e odioso con l'appendice montata. Datosi che il *pod* diventò stabilmente integrato nel *B58*, nessuno poté mai apprezzare le bellissime doti di volo dei prototipi, ma rimase invece impresso nei giovani piloti l'incubo di atterrare con un simile "scorbutico" e "riottoso" giocattolo.

I piloti di *B58* erano un'*elite* nell'*elite* dei migliori piloti (quasi tutti ex *F102*/*F106* perché conoscevano almeno l'ala a delta). Nonostante la reale complicazione del volo, i piloti furono sempre orgogliosi di volare su un bombardiere che poteva mettere alla berlina tutti i *cowboy* sui loro caccia, costringendoli a richiedere lo *slow down* per mantenere la

formazione o per riuscire ad agganciarli durante le simulazioni d'intercettazione.

Purtroppo il *B58* non era solo complicato nel pilotaggio, ma anche (di più) nei costi realmente astronomici. Qualcuno fece i "conti" ed i primi aerei di preserie costarono più del loro peso in oro.

Quando le strategie cambiarono (sfortunatamente per il *B58*, quasi subito) e si cominciò a volare rasoterra per evitare i *SAM*, il *B58* si ritrovò a mal partito. Non era "malaccio" nonostante la sua grande ala, ma i *J79* a bassa quota non riuscivano a renderlo supersonico, se non con l'utilizzo spinto dell'*AB*, ed i consumi (già importanti) diventarono spaventosi.

Una serie di "accidenti" (il *B58* fu l'aereo con più incidenti della storia) lo rese ancora più inviso all'opinione pubblica. Purtroppo i quattro motori sparpagliati sotto le ali rendevano impossibile il recupero da una "asimmetria di spinta" per un problema ad un *J79* (non infrequente).

A *MACH 2* non c'era speranza di cavarsela se la spinta diventava improvvisamente asimmetrica. L'elettronica (tanta ma giovane) fu una fonte enorme di guai (oltre ai problemi su impianti idraulici e del carburante). Progressivamente il *B58* venne migliorato ed alla fine non si comportava male, ma oramai la "frittata era fatta" e nessuno si sentì di spendere parole (e soldi del contribuente) su un progetto dai costi improponibili che sembrava più un lusso sportivo che una vera "arma".

Dopo una delle più brevi carriere (simile a quella del *104*) il *B58* fu trasformato in ricognitore per poi essere parcheggiato in Arizona.

Nonostante i suoi difetti (purtroppo fu il "primo"), i suoi piloti non ne parlarono mai male, e dopo i primi anni "da paura" aveva raggiunto un ottimo stato di servizio. Volare sul *B58* ti dava la certezza di poterti difendere da chiunque, ed i quattro *J79* lo rendevano molto simile a un grosso *dragster* dei cieli, che faceva "incaxxare" tutti i piloti "normali".

In Vietnam non ci provarono proprio a schierarlo, era già un'impresa tenerlo per aria sui deserti Americani, figuriamoci mandarlo in zona di combattimento.

Stupendo, sensazionale, senza compromessi, ma troppo "avanti" rispetto allo stato dell'arte contemporanea, la *Convair* era la migliore, ma lo sforzo fu eccessivo anche per loro. (61)



Foto 8.11 – F1234P



Foto 8.12 – F1234P



Foto 8.13 – F1234P



Foto 8.14 – XB 58



Foto 8.15 – Convair B58 Hustler USA

8.5 A5 Vigilante

Purtroppo anche la Marina cade nel "tranello" della tecnologia, ma lo fa alla grande!

La *NA* era rimasta un po' in ombra e cercava disperatamente di riconquistare il primato tecnologico che la *Convair* aveva preteso. Di sua iniziativa sviluppò un progetto di un bombardiere nucleare veloce (sempre il famigerato *strike* atomico) ad uso della Marina.

Gli Ammiragli erano coscienti che per strappare fondi al Congresso era necessario motivare i nuovi progetti con l'unico scopo del bombardamento nucleare. Non potendosi dotare di bombardieri strategici, la proposta della *NA* sembrava "giusta". Fu così che prese forma il *Vigilante*, uno stupendo bombardiere bisonico dalle linee aerodinamiche avanzatissime (troviamo molto *Vigilante* ancora oggi nei progetti "ante *stealth*").

Alla *NA* pensarono in grande e misero una coppia di *J79* dentro un'aerodinamica "severa" quanto efficace.

Tutto nel *Vigilante* era studiato senza risparmio e ingegneristicamente "al *top*" come tradizione della *NA*. Prese d'aria "bidimensionali" che fecero scuola per i successivi 20 anni, un'ala limpida e senza fronzoli che ritroviamo ancora oggi nei caccia di ultima generazione.

Purtroppo alla *NA* pensarono bene di "infarcirlo" del *non plus ultra* della tecnologia elettronica del tempo. Sui missili intercontinentali *Titan* erano state montate le prime "piattaforme inerziali" ed i primi sistemi di guida

(*computers*) allo "stato solido" (niente microvalvole). Fu così che la *NA*, sempre all'avanguardia, pensò "giusto" installare sul *Vigilante* il primo *RADAR pulso-doppler*, il primo sistema di volo *fly by wire* ed il primo *HUD* della storia.

Sulla carta il *Vigilante* era impressionante, con il suo *RADAR* poteva "mappare" il terreno e con i suoi *supercomputers* poteva calcolare rotte e lanci di precisione del suo carico bellico.

La Marina (anche se un po' riottosa) accettò il "gioiello tecnologico" tradendo una delle fondamentali leggi "non scritte" della Marina. Avevano "ordinato" un *gadget* infarcito di quella inutile e pericolosa tecnologia che la Marina aveva sempre aborrito.

Il Vigilante entrò in servizio come bombardiere Atomico. Le sue prestazioni erano esaltanti e nonostante un rapporto spinta/peso non proprio favorevole (i due *J79* facevano fatica con le loro 15 tonnellate di spinta a "tenere" le 24 tonnellate del *Vigilante*) il *Vigilante* era una vera lepre. Grazie alla "miniaturizzazione" delle bombe atomiche tattiche, aveva un piccolo ed aerodinamico *pod* (tipo *B58*) che non intaccava la splendida aerodinamica del *Vigilante*.

Quasi subito uscirono i difetti: atterrare con il *Vigilante* su una portaerei Americana era "opera del demonio", il *Vigilante* era un vero colosso, nato "bicoda" (sarebbe stato ancora più impressionante per la sua modernità) venne costretto dagli "Ammiragli" ad avere una singola ed enorme deriva che lo rendeva oltremodo sensibile al "vento al traverso", inoltre la velocità di stallo era importante. Morale, solo pochi piloti riuscivano a "passare" sul *Vigilante*.

Ben presto lo *strike* nucleare "passò di moda" ed il *Vigilante* diventò un ottimo aereo da ricognizione.

Chiaramente, già veloce di suo, con il minimo carico operativo (solo le macchine fotografiche montate nel *pod*) il *Vigilante* era ancora più veloce.

In Vietnam era usato nelle drammatiche missioni di ricognizione *pre* e *post mission*. Mentre per il *pre* era "facile", il *post* era un incubo, dover sorvolare zone dove tutti i sistemi di difesa a terra erano allertati dal passaggio degli *F105* (poi *F4*) era veramente dura. Il *Vigilante* pagò una "tassa" veramente troppo alta per svolgere il suo servizio.

Era talmente veloce, che indipendentemente dal tipo di missione (*pre* o *post*) partiva sempre per ultimo, tanto i cacciabombardieri stracarichi di bombe erano dei "polli" a confronto, ma la soddisfazione era grande quando i "blasonati" *F4 Phantom* di scorta (quindi in configurazione leggera) erano costretti a "chiamare tempo" perché non riuscivano a mantenere la formazione con i *Vigilante*.

I *Vigilante* avevano bisogno di scorta ravvicinata, perché assolutamente non in grado di difendersi (i due piloti non avevano nemmeno la possibilità di "guardare dietro") e gli *F4* facevano da *tutor* dando indicazioni ai *Vigilante* di quello che gli succedeva "intorno".

Nelle prime missioni i *Vigilante* provarono ad usare la potenza della loro elettronica, particolarmente il *RADAR* che aveva una particolarità di funzionamento *strobo* dove, con singole "pennellate" del *RADAR,* era in grado di ricostruire la mappa del terreno davanti al ricognitore. Purtroppo le "flashate" dello *strobo* diventarono presto il "richiamo" di tutti i *RADAR* a terra che cominciavano a "vomitare" tutto quello che avevano addosso all'intruso. Ben presto si preferì tenere il *RADAR* spento e utilizzare i sistemi "passivi" (infrarossi e telecamere) per "guardare" davanti.

Il *Vigilante*, a parte le problematiche d'impiego, aveva il suo "tallone d'Achille" proprio nella sua complessità. Su una portaerei, i 4 o 5 *Vigilante,* davano più lavoro ai meccanici dei 130 aeroplani imbarcati. Parlare ad un "meccanico" del *Vigilante,* significava vederlo subito rabbuiarsi in volto e maledire il giorno che "gli Ammiragli" avevano deciso di metterlo in servizio. La battuta che girava, affermava che di *Vigilante* ne servivano 12 per averne sempre uno "funzionante". Calcoli del tempo affermano che il *TBF* (*Time Between Failure*, tempo tra un guasto e l'altro), era di "ben" 15 minuti e, in una missione di 4 ore, era normale tornare a casa con 5 o 6 guasti gravi senza "intervento del nemico".

Un aereo prestante e bellissimo, ma completamente "fuori ruolo" (continuarono a inventargliene di nuovi per giustificarne la presenza a bordo) e troppo "elettronico" rispetto alle reali capacità dell'industria Americana. Un grande "esercizio tecnologico" che fu di lezione per il futuro e "insegnò" alla Marina la tecnologia, che poi "addomesticata", non abbandonò più i *sailor*.

I Russi rimasero molto più impressionati degli occidentali e l'ingresso in servizio del *Vigilante* diede la scossa agli uffici tecnici Russi, che cominciarono a uscire dal letargo e a preparare "l'antidoto" (che entrò in servizio quando il *Vigilante* prendeva il sole in Arizona).



Foto 8.16 – ECN 231



Foto 8.17 – A5



Foto 8.18 – A5



Foto 8.19 – INDY1 A5

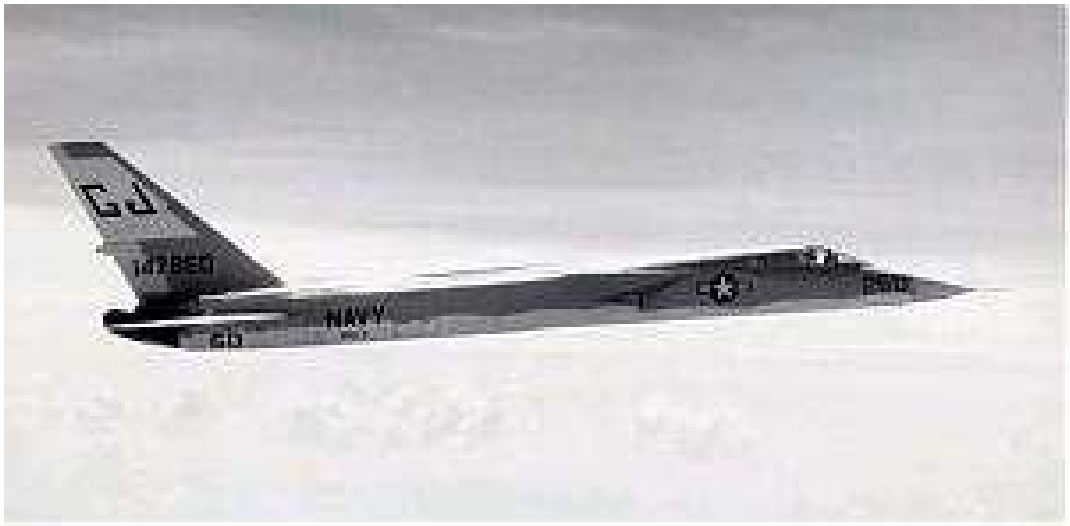


Foto 8.20 – Vigilante A5A

8.6 McNamara

Facciamo un piccolo *excursus* nel mondo della politica del tempo. *JFK* aveva come Segretario alla Difesa l'illustre sconosciuto (allora) *McNamara*. *McNamara* rappresentava esattamente i giovani "rampanti" *manager* delle *Corporate* del tempo. Gente che cresceva in fretta e che era "addestrata" ad organizzare e a far funzionare delle aziende che avevano le dimensioni paragonabili a piccoli stati.

JFK credeva molto nella generazione dei trentenni, quelli che erano troppo giovani per aver fatto la seconda guerra ed erano "sgombri" da preconcetti "vecchia maniera". *McNamara* poi, di suo, era un vero "talebano" delle nuove regole industriali che si stavano imponendo in quel periodo.

Appena insediato, decise, secondo le sane leggi di cui lui stesso era promotore, che per prima cosa bisognava prendere "visione" della realtà, di persona, senza "filtri" o "lenti deformanti". S'imbarcò su una portaerei e cominciò a "rendersi conto" della situazione in Vietnam. Secondo le "nuove regole" (prassi nelle aziende, un po' meno in Marina) impose il suo modo di lavorare, che prevedeva di parlare direttamente con la "truppa" (piloti, meccanici, marinai) per riuscire ad avere gli "umori" non "edulcorati" dalla gerarchia Militare che tendeva sempre a promuovere la legge "dell'ottimo ed abbondante", a prescindere. Stessa cosa fece una volta arrivato a Saigon e si fece una "sua idea" molto particolare e controcorrente.

McNamara non era esperto di "cose militari" e affermava di far fatica, lui stesso, a capire anche solo le sigle (astruse) che venivano date agli aerei. Ma una cosa l'aveva capita benissimo, la sua capacità di analisi "forgiata"

nelle *Corporate* Americane gli aveva fatto "vedere" quello che gli altri negavano.

In Vietnam era stata mandata un'armata assurda di mezzi inutili e di cui si faceva fatica a capirne l'utilità. I ponti delle portaerei erano "ingombrati" da ricognitori che però erano bombardieri, di bombardieri che erano nati come caccia in una quantità (sia di numero sia di versioni) impressionanti.

La logistica era completamente "saltata", decine di aerei erano fermi perché i ricambi non esistevano più e bisognava aspettare che le case costruttrici si decidessero a rimetterli in produzione.

A terra l'*USAF* stava anche peggio, escluso l'*F105,* il resto era "imbarazzante". Tutto il sistema militare Americano era "perso" in una "guerra" interna tra i vari reparti e forze armate per l'accaparramento dei vitali trasporti di materiali e pezzi di ricambio.

Il morale dei piloti e dei meccanici era "sottoterra" e, dopo le prime resistenze, una volta entrato in "confidenza", cominciarono a "snocciolare" la sequela di inefficienze e di storture che stavano accadendo.

Tornato in patria, fece un paio di cose, una "simbolica" e l'altra "storica". Impose alla Marina di modificare il modo di dare la sigla agli Aerei, utilizzando una semplice "A" per gli aerei da attacco e "F" per i caccia, seguito da un numero progressivo del tipo e da una lettera per la versione.

Per uno abituato a "codificare" e pianificare tutto, sembrava doveroso e in cambio si prese l'eterno "odio" di tutti gli Ammiragli Americani.

Tanto per non "favorire" nessuno prese un'altra decisione (questa sì "da paura"). Parlando con i piloti dell'*USAF*, questi si lamentavano che il materiale era "sbagliato", come si poteva pensare di usare come caccia un pesante cacciabombardiere nato per lo *strike* nucleare come l'*F105*? Contemporaneamente, alla Marina, alcuni piloti "favoleggiavano" dei primi *F4 Panthom* che erano entrati in servizio, erano una specie di leggenda.

Tornato a casa, chiese (come prassi per un *manager*) ai Generali e agli Ammiragli un "piano" per il futuro. Lo sconforto fu totale, perché l'*USAF* continuava imperterrita a promuovere faraonici progetti per "superbombardieri trisonici" che già mostravano la corda sulla carta con lo sviluppo missilistico Sovietico.

Quando si arrivò a parlare di caccia e di cacciabombardieri, l'*USAF* ammise di essere stata presa in contropiede e di non avere nessun progetto di sviluppo di aerei convenzionali, esclusi alcuni "fantasiosi" caccia trisonici.

La Marina aveva concentrato tutte le sue risorse sul nuovissimo *F4* (secondo la nuova codifica) e di cui si diceva molto soddisfatta perché era in grado di coprire più ruoli contemporaneamente.

Alla luce dei fatti, *McNamara* prese una decisione "storica" e impose all'*USAF* di utilizzare gli *F4*. All'inizio la decisione fu presa molto male, un "politico" oltretutto inesperto che imponeva all'*USAF* di usare gli aerei della Marina (una cosa mai vista che rasentava l'offesa alla bandiera).

Morale, *McNamara*, si guadagnò il sentito odio di tutta l'Aviazione Americana, ma mai decisione fu più fortunata e decisiva. L'*USAF* all'inizio era recalcitrante ma poi, alla prova dei fatti, l'*F4* si dimostrò per quello che era, un "cavallo di razza" che faceva la differenza.

Tutti i piloti furono costretti ad ammettere che l'*F4* era enormemente superiore a qualsiasi "oggetto volante" precedente e se, in Vietnam, la"crisi" non diventò "disastro" fu solo grazie a questa decisione presa da un *manager* prestato dall'industria Americana.

McNamara continuò nella sua opera di unificazione ma, purtroppo con meno fortuna, più tardi decise che l'*F4* era "giusto" ma andava "enfatizzato" il concetto di "unificazione". Impose un faraonico progetto di un aereo che doveva ricoprire tutti i ruoli dell'*USAF* e della Marina (bombardiere strategico, bombardiere tattico, caccia, ricognitore).

Probabilmente aveva esagerato ed il prodotto che venne partorito (*F111*) per quanto ottimo, non riuscì nell'intento principale (un vero multiruolo). La Marina lo snobbò (troppo pesante per i ponti delle portaerei) e, dalle ceneri dell'*F111B* (quello della Marina), prese forma l'*F14*.

McNamara fu un personaggio controverso capace, in pochi mesi, di attirare tutti i peggiori sentimenti che un singolo uomo potesse riuscire a suscitare. Odiato e vilipeso all'assurdo, sicuramente era "antipatico" e "destabilizzante" nelle sue convinzioni, non stimava i militari e fu contraccambiato con pari "violenza" ma, se oggi abbiamo i vari *F15*, *F16* e *F22* (tutti multiruolo di "classe"), lo dobbiamo a questo "presuntuoso" che decise di dare "la scossa" ad una "oligarchia" che non aveva più un collegamento con il mondo reale.



Foto 8.21 – President Kennedy and Secretary McNamara (1962)

8.7 F4 Phantom II

Il progetto del *Phantom* era nato per "risolvere" una specifica della Marina.

La *McDonnell* si era ben comportata con il suo *Demon* e, inoltre, aveva prodotto l'*F101 Voodoo* che impressionò molto i vertici della Marina che avevano disperato bisogno di aerei da caccia a grande autonomia. Se il *Crusader* era un ottimo caccia per la difesa "ravvicinata", la sua autonomia (ed il suo sistema d'arma) era inadatto a proteggere la flotta dagli attacchi dei bombardieri strategici Sovietici.

Si cominciò a delineare un'esigenza precisa, un caccia molto potente che avrebbe dovuto essere il vettore dei nuovi missili *Sparrow*.

Per la difesa lontana serviva tanta autonomia e (a parte il rifornimento in volo, sempre problematico per la Marina che non poteva contare su veri

rifornitori) quindi, tanta potenza. Un aereo sostanzialmente "imponente", con tanto carburante e capace di mantenere le prestazioni da vero caccia, doveva avere tanta potenza.

I *J79* sembravano nati apposta e la *McDonnell* propose il *Phantom*, un bimotore biposto con un grosso *RADAR* e con i formidabili *Sparrow* (finalmente installati in un'elegante ed aerodinamica posizione semiannegata).

La genesi non fu così semplice e lineare, anzi il progetto subì una serie tale di modifiche che il prodotto finale somigliava vagamente al *mock up* approvato in origine. Le difficoltà più grosse vennero da una serie di problemi di stabilità laterale già evidenziati dalle prove in galleria del vento. Alla *McDonnell* non si fecero cogliere alla sprovvista ed aprirono una profonda collaborazione con la *NASA* che con la sua competenza suggerì tutta una serie di modifiche: allungamento notevole della fusoliera, "dietro" positivo per le estremità alari, negativo per i piani di coda e delle nuove prese d'aria "bidimenionali" che lo trasformarono in quello che noi conosciamo come il *Phantom*.

Il progetto si rivelò vincente e le prestazioni dell'*F4* furono subito esaltanti, i primi prototipi stracciarono (in configurazioni da "corsa") tutti i record di velocità e di altezza esistenti e il *Phantom* dimostrò subito di essere "di razza" superiore e "stellare".

La Marina impose la versione biposto, perché il sistema d'arma (avanzatissimo) dava un carico di lavoro eccessivo al pilota (i computer erano ancora troppo "stupidi" e, invece di "levare" lavoro, lo "davano"). Purtroppo la sua vocazione all'intercettazione strategica portò la Marina sulla "cattiva strada" e la "missilite" era "dietro l'angolo". Mai decisione fu più nefasta e mise in grave crisi l'esordio dell'*F4* in Vietnam.

Alla fine, il *Phantom*, era ottimo per il suo ruolo, la difesa "lontana" aerea della flotta, il *patrol* (polizia aerea) e l'intercettazione. Il suo potente *RADAR* (evoluzione del *NASARR* dell'*F104*) ed i suoi missili permettevano di abbattere un nemico ad oltre 70 km di distanza (normalmente si cercava di non andare oltre i 30) e, quindi, il nemico veniva abbattuto senza che il pilota potesse vederlo (massimo 15 km). Questo fatto convinse la Marina dell'inutilità del cannone (teoricamente inservibile), ma le cose cambiarono proprio per colpa delle qualità del *Phantom*.

Appena entrato in servizio, il *Phantom,* si dimostrò capace di fare tutto, oltre ai suoi ruoli canonici anche il bombardamento tattico e la difesa ravvicinata.

Per quanto l'*F8* fosse un mirabile *dogfigher*, il *Phantom* non gli era molto distante ed i ruoli cominciarono a sovrapporsi. Questo "allargamento" dello spettro di utilizzo espose il *Phantom* (in Vietnam) ad una serie di imprevisti che misero in crisi il suo esordio.

L'intercettazione classica a 30 km di distanza era proponibile solo se sotto copertura di *RADAR* a terra che potesse dare all'*F4* lo scenario corretto

dello "spazio aereo" intorno alla flotta ma, una volta "spedito" nel Vietnam del nord, il *Phantom* non poteva contare sulla copertura *RADAR* (gli *early warning*, picchetti *RADAR,* erano ancora da "venire") ed i piloti si ritrovarono a dover identificare e combattere i bersagli in modo "autonomo". Le regole d'ingaggio (e la frenesia del combattimento) portavano i piloti a preferire l'identificazione "visiva" della minaccia e la distanza di combattimento non superava i 2-3 km. Prontamente i *Sidewinder* vennero in aiuto, ma l'esuberanza del *Phantom* era tale che spesso i piloti si ritrovavano "appiccicati" alla coda del *MiG.21* senza poter far nulla, a 3 o 400 metri di distanza non c'era missile che potesse "armarsi" in tempo prima di aver "sorpassato" il bersaglio.

Una situazione "tragicomica" che rendeva frustrante per i piloti Americani rischiare la pelle per ritrovarsi a dover "inseguire" il nemico. Di sicuro c'era una carenza di addestramento, i piloti *USAF* erano poco "convinti" delle possibilità dello *Sparrow* e tendevano istintivamente a cercare il *dogfight* anche quando sarebbe stato preferibile un combattimento "a distanza" dove l'accoppiata *F4 Sparrow* non aveva rivali.

I piloti cominciarono a protestare vivamente e dopo la sciagurata scelta di introdurre l'*F4D* con i *Falcon* (sì, sempre loro! I "dannati" *Falcon*) l'*USAF* tornò sui propri passi ed accettò gli *Sparrow*. Con la versione *E* il *Phantom* raggiunse la maturità.

Con le versioni senza cannone (la *D* omologa alla *C* della Marina) i piloti chiesero ed ottennero di montare i *Vulcan* da 20mm su *pod* alari ma, a parte lo scadimento delle prestazioni, il *Phantom* non aveva nemmeno un calcolatore di tiro ed era come sparare "alla cieca".

Sull'*F4E* fu montato un *Vulcan* nel muso, venne alleggerito delle "inutilità" della Marina (ali ripiegabili eccetera) e vennero introdotti gli *slats* automatici sul bordo di attacco dell'ala.

I combattimenti aerei rapidamente facevano perdere energia agli aerei ed erano, alla fine, dei *dogfight* subsonici. Costringere uno stupendo caccia da 2.500 km/h a manovrare contro i *MiG.17* o *MiG.21* era "contronatura" ma, datosi che riusciva a farlo, i piloti non aspettavano altro, la "natura" del pilota da caccia è sempre quella di "fare a botte".

Il *Phantom* era molto grosso e pesante, la sua ala ottima ma ai limiti, soffriva di fenomeni di *jaw* (scodinzolamento, movimento destra/sinistra come gli squali) durante le virate violente e sostenute. Era un problema già sorto sui prototipi e mai risolto completamente.

La colpa era degli "alettoni" troppo grandi che innescavano resistenze elevate sull'ala in salita, quest'asimmetria portava il *Panthom* a puntare il muso verso l'esterno della virata (verso l'alto) azione prontamente compensata dall'uso generoso del timone da parte del pilota. Il tutto portava a questo andamento serpeggiante con grave spreco di energia e perdita di precisione nel tiro con il cannone.

La "norma" avrebbe imposto di evitare di accettare combattimenti ravvicinati, ma i piloti si sentivano in grado di farlo e chiedevano di poter "tirare" l'ultimo G in virata.

L'introduzione delle alule automatiche portò a ritardare lo stallo dell'ala e l'*F4E* poteva veramente tirare come un dannato, ma l'apertura delle *slats* portava a tutta una serie di controindicazioni (vibrazioni, *buffetting* e stallo violento) che ne avrebbero sconsigliato l'uso, ma i piloti non ci "sentivano" e, dovendo rischiare la "loro" pelle, pretesero di avere il massimo delle capacità, affermando che poi sarebbe stato compito del loro "manico" mantenere sotto controllo la situazione.

In realtà l'*F4* era talmente capace ed esuberante da riuscire a tollerare anche questi trattamenti ma la Marina e, tantomeno gli Inglesi, volle sentir parlare delle *slats*. Prove comparative con *F4* di varie versioni, dimostrarono che la versione con gli *slat*s era sì, più capace di manovrare a bassa velocità, ma pagando una resistenza enorme e gravi perdite di energia (che anche i generosi *J79* facevano fatica a recuperare), inoltre il *Phantom* perdeva il suo *handling* (il *feeling* che trasmetteva al pilota) e solo un'*elite* di piloti superesperti riusciva a sfruttarne le differenze.

Altro problema (colpa del *J79*) era il fumo, il *J79* in *military* (piena potenza senza *AB*) fumava come un ossesso e lasciava una scura scia densa e nera, visibilissima da miglia di distanza. I piloti di *MiG* potevano localizzare i *Phantom* senza usare il *RADAR*. La soluzione era passare all'*AB* (che ripuliva gli scarichi) ma i consumi diventavano esorbitanti. Anche qui, la scelta di accettare il combattimento visive mostrò le sue "pecche".

Comunque il *Phantom* fu un grande caccia, un grande bombardiere e, in seguito, un grande ricognitore ed un insuperato *Wild Weasel*. Sorpresa (piacevole) per i piloti *USAF* fu scoprire, per la prima volta (dopo i Marines, clienti abituali dei "prodotti" della Marina) la superiore scuola delle realizzazioni per la Marina. Il dover parcheggiare un colosso come il *Phantom* sull'incerto ed angusto ponte di una portaerei, obbligava a realizzare aerei con un *handling* sopraffino, sconosciuto per i piloti dell'*USAF*.

Il *Phantom* era considerato appena accettabile dalla Marina per le sue caratteristiche di decollo e di atterraggio, mentre era considerato magico per i piloti di terra che ne apprezzarono la sensibilità e la precisione.

Imposto all'*USAF* da un burocrate (*McNamara*) iniziò sotto i peggiori auspici, se avessero potuto gli avrebbero "dato fuoco", ma era talmente superiore che diventò prima un beniamino e poi un'arma insostituibile.

Solido, robusto, velocissimo (teoricamente *MACH 2.5*) agile ed affidabile, riposante per i piloti (con il *bear* alle spalle) era il coronamento di vent'anni di affannosa ricerca e sviluppo. Tanto di cappello alla Marina che "cacciò il coniglio dal cilindro" per salvare gli amici dell'*USAF*.



Foto 8.22 – F4

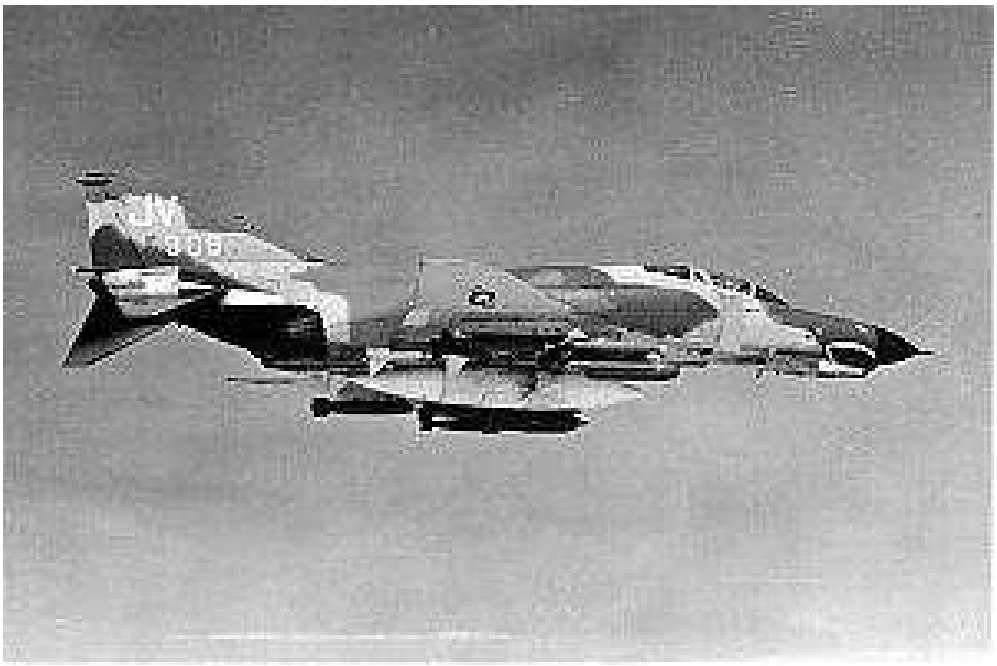


Foto 8.23 – F4E



Foto 8.24 – McDonnell Douglas F4D



Foto 8.25 – F4



Foto 8.26 – F4

8.8 F5 Northrop

Il periodo di "indeterminazione" aveva portato ad un buco nella capacità di risposta alle esigenze degli Alleati degli Stati Uniti. Se per gli Americani poteva essere sufficiente considerare solo ed esclusivamente l'intercettazione (di "punto" o "strategica"), in tutto il resto del Mondo l'esigenza era ben diversa.

La *NATO* era stata tacitata con l'imposizione dell'*F104* (addirittura multiruolo) ma non tutti avevano "l'anello al naso" ed il risentimento era palpabile. La Francia con la fuoriuscita dalla *NATO* si era liberata dei vincoli e vendeva il suo *Mirage* in "ogni dove" (amici e nemici). Questa esplosione nelle esportazioni Francesi dava molto più fastidio alle singole industrie Americane che al Pentagono.

Un nuovo attore venne alla ribalta, in antitesi a tutte le regole consolidate in Inghilterra, il *Gnat*, realizzato dalla *Folland*, un aereo incredibile. Era quasi un aereo sportivo con il suo motore *Orpheus* ed il minimalismo era la sua "dottrina". Forse alla *Folland* avevano esagerato un po' ma i fondamentali erano chiari, dimensioni ridotte (la virtuale "invisibilità" dei piccoli *MiG.15* e *17* era leggendaria) con un armamento minimale (un solo cannone e missili *Sidewinder)* senza elettronica (uso esclusivo diurno), il *Gnat* sarebbe rimasto nei Musei come "esercizio sportivo" se l'Aviazione Indiana non avesse deciso di comprarlo (per disperazione, gli *Hunter* erano troppo segreti ed i *Mirage* troppo "Francesi"). Il *Gnat* nella guerra contro il Pakistan fece strage di *Sabre* (produzione Canadese) che nel combattimento subsonico era ancora considerato il migliore.

Il *Gnat* aveva un sacco di problemi tecnici legati agli impianti bordo, che alla lunga lo fece cadere in"disgrazia". Comunque, dopo il drammatico esordio del *MiG.15* e la conferma del *Gnat*, sembrava che il caccia leggero avesse i numeri per emergere.

Alla *Northrop* fecero le loro "analisi di mercato" e stabilirono che c'era un mercato potenziale notevole, per un caccia leggero ed a basso costo. Quindi, come *private venture,* la *Northrop* realizzò l'*F5 Freedom Fighter*

che avrebbe dovuto (come poi fece in parte) sommergere il mondo di aerei da caccia.

Per partire serviva l'ordine di lancio (dell'*USAF* chiaramente) ma al Pentagono videro sempre male questa agitazione della *Northrop* e oltretutto pensare ad un *F5* mentre si cercava l'*F105* era veramente troppo.

Tutto nell'*F5* era controcorrente, a partire dai motori. Alla *Northrop* avevano capito una cosa semplice ma per questo rivoluzionaria. I motori in auge (i bialbero per intenderci) erano degli assetati e costringevano a portarsi appresso degli enormi serbatoi per accontentare la loro famelica sete di carburante.

Per ridurre il peso e le dimensioni dell'aereo finale, si doveva assolutamente diminuire i consumi. Secondo una filosofia commerciale fu fatto lo *screening* di tutti i motori disponibili alla ricerca del miglior rapporto di consumo.

Uscì vincitore uno stranissimo motore con una storia tutta particolare. Quando il *B52* entrò in servizio ed i primi *SAM* lo minacciarono, fu deciso di realizzare un *decoy* (una specie di *drone* che, sganciato dal *B52,* doveva restituire un'immagine *RADAR* identica al *B52*) un falso bersaglio che in un certo numero doveva seguire in formazione il *B52*. Ora, "stare dietro" ad un *B52* non era facile e farlo per qualche ora era ancora più difficile.

Alla fine il *Quail* vinse il concorso. Aveva il più piccolo motore a reazione mai costruito che vantava consumi da "primo della classe". Nessuno gli diede peso, ma alla *Northrop*, quando videro i numeri, decisero che non potevano fare a meno di quel gioiellino. La spinta era risibile (poco più di una tonnellata) a "secco" e non esisteva la versione con l'*AB*.

La *Northrop* fece un accordo con la *GE* per lo sviluppo del motore, il *General Electric J85*, in cambio della disponibilità futura sui mercati esteri (cosa che al Pentagono non andò mai giù).

Alla fine, l'*F5,* aveva una coppia di micromotori che con l'*AB* arrivavano a poco più di 2 tonnellate ognuno.

Altro imperativo era la supercrociera (la capacità di volare supersonico senza l'uso dell'*AB*) per ridurre l'uso dell'*AB* solo nei cruciali momenti del combattimento e non più, per cui l'aerodinamica doveva essere superiore e senza compromessi.

Il risultato fu un aereo epocale tanto bello e prestante quanto bistrattato e sabotato dal Pentagono.

L'ordine per l'*USAF* non arrivò mai e avviare una commercializzazione senza poter vantare il servizio in prima linea nell'*USAF,* lo fece passare per un aereo di "seconda scelta".

L'ordine poi arrivò, ma per il biposto (il *T38 Talon*) il miglior addestratore di sempre e fu poi adottato il monoposto solo come *aggressor* al posto degli *A4* (di cui era incredibilmente migliore).

La sua velocità massima non era strepitosa (*MACH 1.7*), ma onesta, mentre il rateo di salita era il suo "tallone d'Achille" (177 metri al secondo erano veramente pochini se paragonati ai 250 che poteva sfoderare un *F104* od un *Phantom*).

L'aereo era bellissimo e sprigionava aerodinamica pura da ogni rivetto. I serbatoi ausiliari alle estremità alari sono testimoni della grandezza del progetto aerodinamico.

Due cannoni da 20mm, non i famigerati *Colt*, ma i ben più prestanti *Pontiac* (a *revolver* meccanici, vecchio progetto Tedesco, sviluppato in Europa negli *ADEN* e *DEFA* da 30mm), solo un telemetro *RADAR* ed i missili *Sidewinder*, niente di più.

Avrebbe fatto la felicità degli Israeliani, ma c'era l'embargo e andarono sul *Mirage*. In Vietnam fu fornito all'aviazione Sudvietnamita che si ritrovò un regalo inaspettato, con la fama di aereo di "serie B", i piloti lo accettarono malvolentieri, per poi innamorarsene per le sue prestazioni strepitose.

I *Marines* (sempre attenti ai progetti *out of rule*) cominciarono a scalpitare per averli anche loro, ma poi l'*F4* ammazzò tutto. Tutti gli utilizzatori stranieri ne furono soddisfatti e gli Svizzeri godevano a farlo volare in mezzo alle valli Alpine.

Certo, qualche centinaio di chili di spinta in più sarebbe stato di aiuto, ma la motoristica dell'epoca non poteva dare di più.

Rimotorizzato con un ben più moderno (e risparmioso) *F404*, l'*F5G* (poi *F20*) dimostrò quanta aerodinamica c'era dentro l'*F5*. Il suo successore (e naturale sviluppo) fu l'*YF117 Cobra* che "perse" contro l'*F16* ma "risorse" come *FA18 Hornet* per la Marina. Il progetto era fantastico ma il malumore verso la *Northrop* (considerata poco allineata dal Pentagono) gli tagliò le ali. Comunque, se vogliamo vedere dell'ottima aerodinamica, dobbiamo guardare all'*F5* (usato come standard da tutti i trattati nel settore).



Foto 8.27 – F5A



Foto 8.28 - McDonell GAM 72 - AGM Quail



Foto 8.29 – Honduran F5E



Foto 8.30 – Pima F5B



Foto 8.31 - Gnat

8.9 Robin Olds

Olds era (scomparso il 14 giugno 2007) una vera leggenda, forse l'ultimo discendente moderno dei cavalieri del cielo alla *Richtofen*. Era un asso pluridecorato della seconda guerra sui *P38* e poi sui *P51*, era un vero *Leader* che sapeva farsi amare dai suoi piloti (che lo consideravano un dio), non era al *top* delle tabelle degli assi, ma aveva delle doti umane insuperate che lo faceva stare su un piedistallo che nessuno riuscì a demolire.

Però aveva un difetto, grave, non sapeva stare zitto, era una specie di "grillo" del tempo, ma meno "comico". Tanto era amato dai suoi sottoposti e altrettanto era odiato per le sue idee "blasfeme" dai suoi superiori che non vedevano l'ora di ridurlo al silenzio. A parte le tradizionali sparate tipiche di tutti i piloti e che venivano accettate come folklore, *Olds* esordì nel '44 con un commento (fatto ad un Generale di fronte ai giornalisti) sull'assoluta inutilità delle fortezze volanti. Apriti cielo! Un semplice pilota da caccia che osava criticare l'arma più importante in mano agli Alleati. Purtroppo *Olds* non aveva torto (certo peccava di esuberanza) ma la sua era un'analisi profonda che non fu mai presa in considerazione.

Lui, come altri piloti della scorta sui *P51*, erano costretti a seguire le fortezze fin dentro la Germania e potevano godersi lo spettacolo del bombardamento diurno di precisione e dei suoi effetti. *Olds* aveva avuto il tempo di riflettere ed era convinto (a ragione) che fosse inutile mandare

800 fortezze con 10.000 uomini a fare il lavoro che potevano fare cento *P51*. Era perfettamente cosciente che la strepitosa autonomia del *P51* gli avrebbe permesso (cosa che accadde poi "di nascosto") di appendere due bombe sotto a ogni *P51* che avrebbero sicuramente strappato risultati migliori di 10 missioni consecutive delle fortezze.

Venne accusato di "blasfemia violenta" e minacciato di essere messo a terra se avesse insistito sulla sua eresia (aveva avuto il coraggio di fare una richiesta ufficiale per sperimentare un attacco del genere), ma *Olds* aveva visto cosa facevano i *pathfinder* Inglesi sui *Mosquito* e non si capacitava del fatto che riuscissero a mettere sul bersaglio i bengala con *Mosquito* per poi bombardare a casaccio per giorni tutto intorno.

Olds (a ragione) era straconvinto che ai bombardieri dovesse essere tolta qualsiasi arma, risparmiando peso ed inutile spreco di vite umane. Si era accorto che i *FW190* non riuscivano a stare dietro ai *B17* sulla via del ritorno, ma le fortezze erano costrette a volare più lente per mantenere le famose formazioni "a scatola" che servivano proprio ai mitraglieri.

Insomma era un personaggio scomodo, perché non sapeva tacere e anzi andava in giro a protestare. Morale, dopo la guerra, venne parcheggiato a fare il burocrate e tenuto lontano dal fronte. In Corea rimase a "secco" (avevano il terrore di rimandarlo in prima linea), ma in Vietnam era diverso, servivano tutti, anche i "rompiballe", e fece di tutto per farsi riassegnare ad un reparto operativo.

Chiaramente il DNA non era cambiato e *Olds* cominciò a sparare a zero su tutto il fronte. Si disperava per l'assoluta inadeguatezza del materiale e lo scarso addestramento dei piloti.

Gli *F105* erano dei cacciabombardieri ma non avevano un vero sistema di mira per "l'attacco al suolo" (erano nati per sganciare una bomba atomica nel raggio di "qualche chilometro") e si ritrovò a rimpiangere il *P38* che, almeno per sganciare una *iron bomb*, aveva tutto il necessario.

I caccia senza cannone e con i *Falcon* "a valvole" rendevano inutili le missioni di combattimento e si preferiva battere in ritirata appena i *MiG* si presentavano (fortuna volle che la scarsa autonomia e la ferruginosa gestione da terra dei *MiG* li rendessero molto aggirabili). Insomma, *Olds* cominciò a strepitare a tutti i livelli (oramai era una icona intoccabile).

Quando arrivarono i *Phantom* (di cui lui era stato il primo estimatore avendoli provati in patria) le cose andarono meglio, ma senza il cannone ci si ritrovava sempre in difficoltà. Poi montarono i cannoni, ma quando *Olds* si ritrovò con un *Phantom* con due cannoni, ma senza sistema di tiro, esplose ed il "botto" arrivò fino al Pentagono.

Olds era diventato scomodo e si pensava di metterlo (per l'ennesima volta) a terra. Fortuna volle che *Olds* ebbe un'idea geniale che gli salvò la carriera.

I *MiG* erano diventati furbi ed evitavano lo scontro diretto con i *Phantom*, per attaccare solo i poveri *F105* appesantiti dal loro carico di bombe.

Olds voleva provocare uno scontro tra caccia per stanare l'avversario e combatterlo. Propose di creare delle formazioni "fittizie" con codici radio e velocità tipiche dei *105*, ma formate anche da temibili *F4* armati solo per il combattimento aria-aria (*Sidewinder* e *Sparrow*). Ci volle del tempo ma alla fine l'operazione *Bolo* fu approvata ed i *Phantom* vennero mandati in Nord Vietnam "travestiti" da "tranquilli" *F105*. I Nord Vietnamiti caddero nella trappola con "tutte le scarpe" e *Olds* ebbe la sua rivincita.

I *MiG.21* (intelligentemente) attaccavano i *105* con la classica tecnica del "mordi e fuggi" contando sulla superiore velocità del leggero caccia contro i lenti e vulnerabili *Thud*. Ma i *Phantom* erano perfettamente in grado (velocissimi e leggeri) di agganciare i malcapitati *MiG.21* e colpirli all'apice della prima "zummata". Sette *MiG.21* in pochi minuti furono abbattuti, sembrano pochi, ma la forza aerea Nord Vietnamita ne aveva poco più di un centinaio, di cui non tutti operativi (molti piloti erano ancora Russi e non venivano mai usati in combattimento).

La sorpresa fu enorme e l'impatto psicologico per i "frustrati" piloti Americani fu enorme. Finalmente si sentivano in grado di combattere imponendo la loro legge. *Olds* diventò ancora di più una leggenda (se possibile) e nessuno ebbe più il coraggio di criticarlo.

Anche l'addestramento venne modificato. *Olds* continuava a "dannarsi" per l'impreparazione specifica dei novellini che rischiavano la pelle nelle prime settimane di servizio, per assoluta incapacità di combattere.

Il *Phantom* era un multiruolo ma i piloti ancora no, pretendere da un pilota appena "sfornato" dalle scuole (dove gli insegnavano il "bel volo in formazione" e poco più) di cavarsela nei combattimenti contro i *MiG* dopo essere riuscito a bombardare era veramente troppo. *Olds* diede la "stura" alle critiche e gli va dato il merito di aver "costretto" il Pentagono a trovare le risposte, e alla svelta.

Se il *Phantom* era la soluzione di *McNamara* (che ebbe l'acume di ascoltare *Olds*, quando tutti lo bistrattavano) l'*F4E* era il prodotto di *Olds* che rappresentava il "suo" modo di concepire un caccia. Se dobbiamo fare una critica, probabilmente *Olds* era un po' troppo legato ad una concezione di *dogfight* tradizionale dove si tentava in ogni modo di ridurre al più presto la distanza dall'avversario per arrivare poi al combattimento ravvicinato a vista e a "suon di cannonate". Però questa concezione prese sempre più piede ed ebbe il suo coronamento nell'*F16*.

Lo *Sparrow,* già allora (ancora in versione a microvalvole), era un'arma letale e affidabile ma, per sfruttare l'enorme vantaggio, era necessario rimanere a distanza (nell'ordine dei 15 Km, o più) ed i piloti non erano fiduciosi di questo combattimento elettronico dove il nemico non lo vedevi ed il pilota era un semplice autista e tutto il lavoro lo faceva il *bear*.

Una degli aspetti più deleteri fu questa competizione tra i piloti e *WSO* (*Weapon System Operator*) considerati "mezzi piloti" (erano quelli che

non passavano l'esame e venivano "riciclati" come *bear*). I piloti erano molto orgogliosi e mal accettavano che i *kill* venissero "appuntati" al *bear* (era prassi, corretta, che gli abbattimenti con gli *Sparrow* fossero "a carico" del *WSO*). Questa convivenza non fu sempre "indolore", i piloti erano abituati a volare da soli e vedevano "male" l'intrusione del "secondo". Morale, i piloti cercavano di chiudere al più presto la distanza per arrivare alla "loro" arena di combattimento. Ci volle una nuova generazione di piloti per coordinarsi meglio ed in maniera più collaborativa. Alcune eccezioni c'erano, piloti affiatati con il "loro" *WSO* e di cui non soffrivano la concorrenza ed ebbero i migliori risultati. La *top ten* degli assi in Vietnam è in "mano" ai *WSO*, dimostrazione che lo *Sparrow* era vincente, ma era necessario rispettarne le regole.

Comunque, *Olds* (una specie di "Grillo" del periodo), riuscì ad imporre le sue regole, la *Top Gun* fu una sua creatura e con il nuovo materiale (*Phantom*) ed il nuovo addestramento (*Top Gun*) lo *score* dei piloti *USAF* riprese a salire.

Olds rappresenta l'ultimo vero cavaliere del cielo, l'ultimo della casta dei cacciatori che volava ancora con il cuore (e a suon di parolacce) il suo modo di fare ed il suo aspetto (compresi i baffi vietati dal regolamento, ma sempre imponenti) lo portavano ad essere un *leader* naturale, diceva sempre la verità e pagò con la sua carriera (rimase pilota ed istruttore per tutta la vita). Di uomini così ne hanno rotto lo stampo.



Foto 8.32 – Robin Olds



Foto 8.33 – F4C Phantom II



Foto 8.34 – Olds



Foto 8.35 - Olds



Foto 8.36 – Ubon Olds last flight

8.10 C130

In occidente si andava ancora di *C119* (ottimi ma vetusti e troppo piccoli) ed in Vietnam il sistema logistico aveva mostrato la corda. La tradizione Americana non poteva accettare di perdere il primato nella logistica, dopo aver insegnato a tutto il mondo come farla. Purtroppo la convinzione, negli anni '50, che la guerra sarebbe stata solo atomica, aveva creato il problema ed intanto che ci si divertiva a sfornare bellissimi aerei da "guerre stellari", il settore trasporti era stato completamente dimenticato.

Il *C130* era stato richiesto per il soccorso sanitario e l'evacuazione rapida delle truppe (una specie di ambulanza volante). In Vietnam si cominciò ad accorgersi che la mobilità era compromessa e furono prese le contromisure, l'elicottero ed il *C130*.

Esatto! Il *C130* da solo vale tutta la categoria degli elicotteri. Possiamo dividere l'Aeronautica in due parti, tutto quello che c'era prima e tutto quello che è venuto dopo il *C130*.

La specifica era datata (addirittura del 1951) e chiedeva un aereo ambulanza per trasporto feriti dal campo di battaglia. Una specifica strana che si preoccupava di portar via i feriti, ma non di rifornire i soldati. Anche qui si sentiva l'influenza del pensiero "atomico" che prevedeva di allontanare i soldati dal campo di battaglia il più rapidamente possibile. Comunque era richiesta la capacità di decollo ed atterraggio corto e su terreni "semipreparati" a ridosso del fronte.

Uscito dalla penna di *Kelly* (era un vero genio, dove metteva le mani, usciva oro) con una moderna e semplice ala "dritta" (ma spostata in alto) cui venne "appesa" una fusoliera larga e capace. Per mantenere "sgombro" il piano di carico, le ruote del carrello furono montate su due *pod* esterni, ai lati della fusoliera, ed i piani di coda vennero rialzati per accogliere la rampa di accesso posteriore a doppia "mandibola".

L'estetica era funzionale (brutto come un rospo), ma proprio per questo piena di fascino, il *C130* impose le sue regole e tutti i "trasporti" gli somigliarono per sempre.

Il problema della risonanza delle eliche era sempre presente, avere quattro eliche che potevano accoppiarsi in risonanze che generavano frequenze distruttive, era un grosso problema. Ma i piloti impararono a riconoscerne l'arrivo e bastava tenere le manette appena un po' spaiate per disaccoppiare le armoniche, poi l'elettronica venne in aiuto con sistema automatico di disaccoppiamento attivo (i motori non erano mai fissi su un regime, ma sempre in movimento intorno al regime medio).

Il *C130* volava come un *piper* ed era robusto e rozzo come un camion, poteva atterrare su semplici strisce e decollare in un fazzoletto di terra. Dato che le piccole piste nella jungla erano il bersaglio preferito dei mortai dei *Khmer* rossi, i *C130* non atterravano, ma estraevano il

carico tramite un paracadute e lo lasciavano "spanciare" su dei grossi *pallets* rinforzati (e spesso dotati di razzi per addolcire l'impatto).

Il *C130* era stabilissimo, ma maneggevole come un piccolo aereo da diporto, conquistò i piloti da "trasporto" che per la prima volta sentivano di avere un vero aereo sotto il sedere e non si sentivano più piloti di "serie B".

In compenso il *C130* venne sempre più esposto alla prima linea (proprio per le sue doti), e subì tutto l'impatto del fuoco nemico. Alla fine il pacifico trasporto fu trasformato nella più potente arma aerea mai pensata, l'*AC130 Spectre*. Praticamente una "cannoniera" volante (come già sperimentato con l'*AC47 Gunship*) con una combinazione di armi (che sparavano da un solo lato della fusoliera) di tutti i calibri e munizionamento: *Minigun* da 7.62, 12 e 20mm a canne rotanti, cannoncini a tiro rapido *Bofors* da 40mm, cannone da "campagna" da 75mm. Il tutto con *RADAR* laterale per il tiro alla cieca (di notte e da sopra le nuvole), serviva come appoggio alle truppe di terra per ripulire le aree intorno alle basi amiche.

Vero successore del *C47* (mai dimenticato), il *C130* è ancora in produzione dopo più di 50 anni (in produzione, non solo in servizio!). La sua vera forza erano le 4 turboeliche da 5000 CV "depotenziate" a 4200 per renderli eterni, le *Allison T56*. E' stata la rivincita del turboelica sull'imperante motore a getto. Le turbine, montate sotto a dei grandi riduttori (più grandi del motore stesso), fornivano la potenza al riduttore e alla grande elica a pale larghe (molto moderne ed efficienti). Sui primi *130A* le eliche erano tripale ed i motori meno potenti, quando uscì il *B* (già identico a quelli attuali) era come passare alla versione "sportiva" del grosso "camion volante".

L'evoluzione continuò con fusoliere sempre più lunghe e serbatoi sempre più grandi, ma il progetto base ha attraversato mezzo secolo di Storia senza mostrare ancora la corda. Il *C130*, piano piano, è diventato un *factotum* ed ha sofferto della "sindrome della *jeep*", cioè è stato comprato richiesto e usato "a priori", nel senso che per qualsiasi necessità, prima si richiedevano i *C130* e poi si decideva come usarli.

Nonostante un uso intensivo in ambiente ostico, la struttura non ha mai manifestato fatica e alcuni *B* ancora volano come "bombardiere d'acqua" antincendio.

Un aereo da amare perché pensato giusto, senza fronzoli e con l'estetica funzionale di una locomotiva a vapore, bellissimo! (62)



Foto 8.37 – YC130S Formation USAF

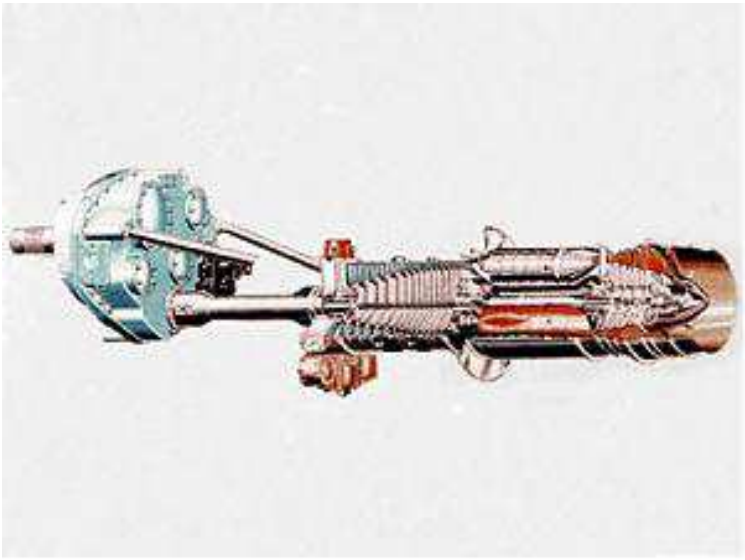


Foto 8.38 - Turboelica Allison T56



Foto 8.39 – Lapes



Foto 8.40 - C130



Foto 8.41 – AC130 large

8.11 Il "vero" grande sogno: North American XB70 Valkyrie

Ancora agli inizi del 1960 era attiva "l'onda lunga" del "più alto, più veloce" che aveva caratterizzato tutti gli anni '50 nell'eterna lotta tra il bombardiere e l'intercettore (pilotato o meno).

L'*F104* aveva messo un segno ed era necessario superarlo. Prima che fosse universalmente accettato il concetto della "penetrazione a bassa quota", erano già stati finanziati alcuni progetti che avrebbero dovuto costituire il futuro del bombardamento strategico per gli anni '60. La comparsa dei *SAM* mise la parola fine a questi progetti, ma i soldi erano già stati stanziati e si procedette con la realizzazione dei prototipi.

La specifica prevedeva di realizzare un nuovo bombardiere strategico trisonico per sostituire i *B58* appena entrati in servizio. Era un progetto molto ambizioso e tecnicamente "futuristico". Tutto doveva essere nuovo e speciale, materiali, aerodinamica, motori, impianti ed elettronica di controllo. Quasi tutti si "tirarono indietro" e la *North American* propose un progetto assolutamente innovativo.

Parlare di quest'aereo mi emoziona, lo considero il vero (ultimo) erede di una concezione del volo che non trovò più "spazio".

L'*XB70* era ancora un *dream plane* che aveva come unico scopo essere superiore a qualsiasi altro aereo presente e futuro. Dopo questo progetto (e il suo omologo da caccia, l'*SR71*) tutto cambiò e gli aerei cominciarono a diventare utili ma meno "estremi".

Il progetto dell'*XB70* era faraonico, vennero inventate nuove leghe di alluminio in resina e in titanio con interi processi produttivi "ex novo".

Volare a *MACH 3* non era una passeggiata e si andava ad esplorare zone completamente nuove.

La *North American,* forte dell'esperienza fatta sul *Vigilante,* costituì un colosso industriale ed economico enorme. Fin da subito ci si accorse che il problema era proprio quello economico. L'*XB70* riuscì, da solo, a far "piegare le ginocchia" alla più potente e ricca nazione del pianeta. L'*XB70* mise in evidenza il limite economico di un paese che sembrava non averne. *McNamara* trovò (giustamente) spazio per giustificare il taglio, prima, dei fondi e poi la cancellazione dell'intero programma.

Comunque l'*XB70* era meraviglioso, elegante e sontuoso, sulla carta era più veloce di tutti gli aerei ed i missili in servizio e poteva scorrazzare per i cieli amici e nemici senza preoccuparsi di eventuali reazioni.

L'aerodinamica era da primato. Ogni dettaglio era rivoluzionario.

Ala a "delta", sì, ma a curvatura variabile, con le sue estremità alari "abbassabili" creava (oltre *MACH 2.5*) un'onda d'urto su cui l'aereo "galleggiava" e arrivava a *MACH 3* (e oltre) con meno potenza utilizzata rispetto a *MACH 2*.

I motori (sei) erano montati su un "cassone" che occupava tutta la zona centrale dell'ala. La fusoliera era "strepitosa" introducendo il concetto di *pod* anteriore che non venne più abbandonato dai supercaccia successivi.

Era un *Canard* e aveva due "baffi", nella parte anteriore, mobili. Un aereo del genere aveva problemi di centraggio paurosi. All'aumentare della velocità il "centro di equilibrio aerodinamico" andava a spasso di qualche metro, avanti e indietro nella fusoliera. Si poteva compensare aerodinamicamente, ma solo in parte, poi si doveva modificare il baricentro di tutto l'aereo. Furono usati i serbatoi di "centraggio" che, sparsi nella fusoliera, erano riempiti e svuotati dalle turbopompe per spostare il baricentro in funzione della velocità.

La temperatura era un altro grosso problema (poteva volare anche molto più veloce, ma il limite era proprio la temperatura). L'attrito dell'aria a quelle velocità creava dei surriscaldamenti locali (onde d'urto) che portavano alla fusione dell'alluminio. Esteso uso di leghe in titanio (per i pannelli delle zone esposte, prese d'aria e muso) e l'utilizzo del carburante come refrigerante furono la soluzione.

Tutte queste soluzioni prevedevano l'uso massiccio di computer di calcolo e di elettronica in quantità e qualità pazzesche (per il periodo).

L'esordio dei prototipi fu costellato da numerosi problemi e piccoli incidenti (anche buffi). Nel primo volo il prototipo decollò tutto bello bianco e candido e ritornò a terra quasi completamente "sverniciato". Le dilatazioni termiche e aerodinamiche della fusoliera erano superiori alla capacità elastica della vernice. Problemi ai carrelli (scoppio degli pneumatici), perdite di carburante (endemico mai risolto completamente, l'aereo in volo trisonico era mezzo metro più lungo di quando era parcheggiato ed i serbatoi integrali perdevano dalle giunture ed i tubi si

sfascettavano che era un "piacere"), problemi enormi ai *software* che portarono a ritardi "biblici" (addirittura i tre prototipi vennero cancellati dopo alcuni anni, che ancora aspettavano la *suite* elettronica completa).

Alcune instabilità laterali, portarono a modificare il "dietro" delle ali fisse (solo il primo prototipo ebbe le ali "dritte"), ma nonostante le feroci critiche dei contribuenti (tutto il progetto era diventato oggetto della più aspra campagna di denigrazione da parte dei media mai vista) i prototipi non erano andati così male, soprattutto se pensiamo alle problematiche in gioco.

Ma i costi erano esplosi ed il Congresso non riusciva nemmeno a sapere quanto realmente costava tutto il progetto. Il "patatrac" era alle porte, il progetto era già condannato per carenza di fondi, ma nessuno aveva il coraggio di "ammazzarlo" dovendo poi giustificare i soldi già spesi e "buttati al vento".

I prototipi continuarono a volare "stancamente", giusto per tenere occupato il personale e durante un volo pubblicitario (serviva per smuovere altri fondi) si decise di far volare un *XB70* (un prototipo era già andato perso per cause "sconosciute") con una formazione di *chase plane* (*F4*, *F104* e *F5* e *F106*). L'*F104* (incautamente) entrò nella scia dell'*XB70* e ne venne risucchiato scaraventandolo contro i timoni di coda. Il *Walkyre* volò ancora dritto per qualche decina di secondi e poi cominciò a sbandare come un animale ferito, i piloti tentarono di tutto per tenerlo in aria ma invano. Alla fine andò in stallo piatto e cominciò un'interminabile caduta fino a terra dove s'incenerì (insieme ai piloti e a tutti i sogni di gloria). Uno stupidissimo incidente da "volo in formazione", ma i politici non vedevano l'ora di trovare la scusa per liberarsene e tutto il progetto venne condannato *vox populi*.

Un aereo complesso ed alla fine addirittura affidabile, il suo più grosso problema era (come per il *B58*) dove "ficcare" l'eventuale armamento, che la diceva lunga sulla reale capacità operativa del *B70*. Dovevano essere sviluppati dei nuovi missili da crociera compatti a testata atomica, che non videro mai la luce.

L'aereo più bello di sempre, quello che da appassionato mi emoziona ancora quando lo vedo. Il mio cuore lo considera il migliore di sempre, anche se la testa sa che era una via di mezzo tra un *dream plane* ed un progetto "acchiappasoldi".

Lo sforzo economico era stato talmente elevato che da allora gli *USA* dovettero "fare i conti" con il bilancio federale e lo sviluppo dei missili *ICBM* diede il colpo di grazia all'intera strategia del bombardiere "pilotato". Lo sviluppo dei *SAM*, i dubbi sulle reali capacità operative ed i costi astronomici avevano trovato sulla loro strada *McNamara* che vedeva come "fumo agli occhi" questi progetti "acchiappasoldi", erano finiti gli anni ruggenti dell'Aeronautica Americana che per 30 anni aveva imperversato grazie ad una capacità di spesa illimitata. Il limite era stato toccato e con l'avvicinarsi degli anni '70 il mondo economico ed

Aeronautico cambiò in modo repentino e drammatico. Grazie al "salasso" voluto da *McNamara,* l'*USAF* non si fece trovare, per l'ennesima volta, impreparata, ma tutto quello che è stato realizzato dal *P51* fino al *Walkyrie* e all'*SR71* non sarà mai più ripetibile ed è un'era cui non possiamo che guardare ammirati come i bimbi davanti al Luna-Park.



Foto 8.42 – North American XB 70° Valkyrie in formation

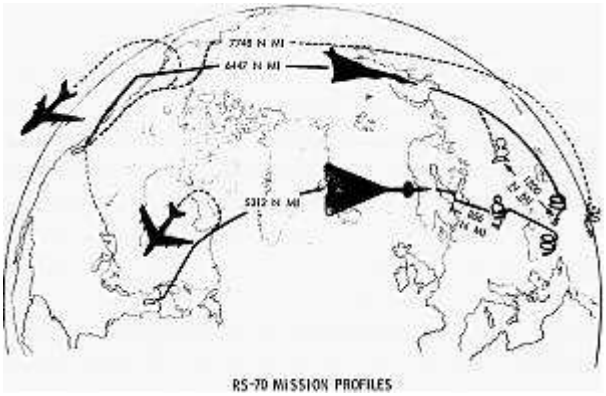


Foto 8.43 - B-70 Mission profiles



Foto 8.44 – North American XB-70A Valkyrie just after collision

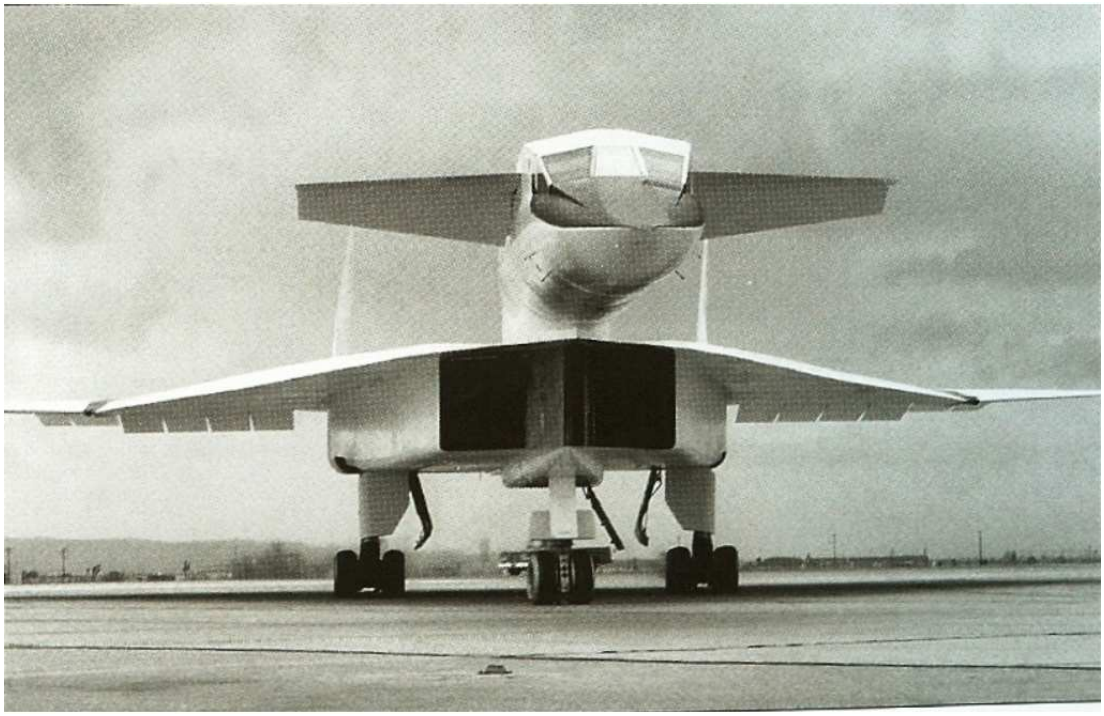


Foto 8.45 - XB70

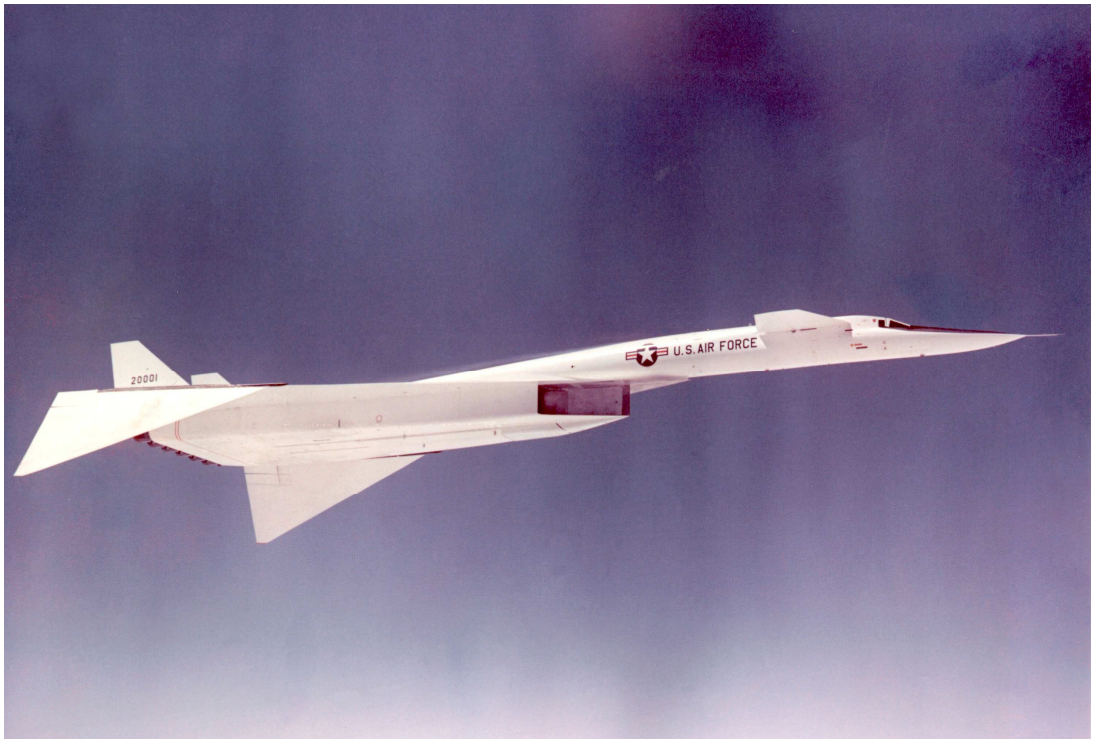


Foto 8.46 - XB70 Valkyrie accelerates to Mach 3.02

Ancora foto! E' troppo bello e non posso rinunciare! (63)

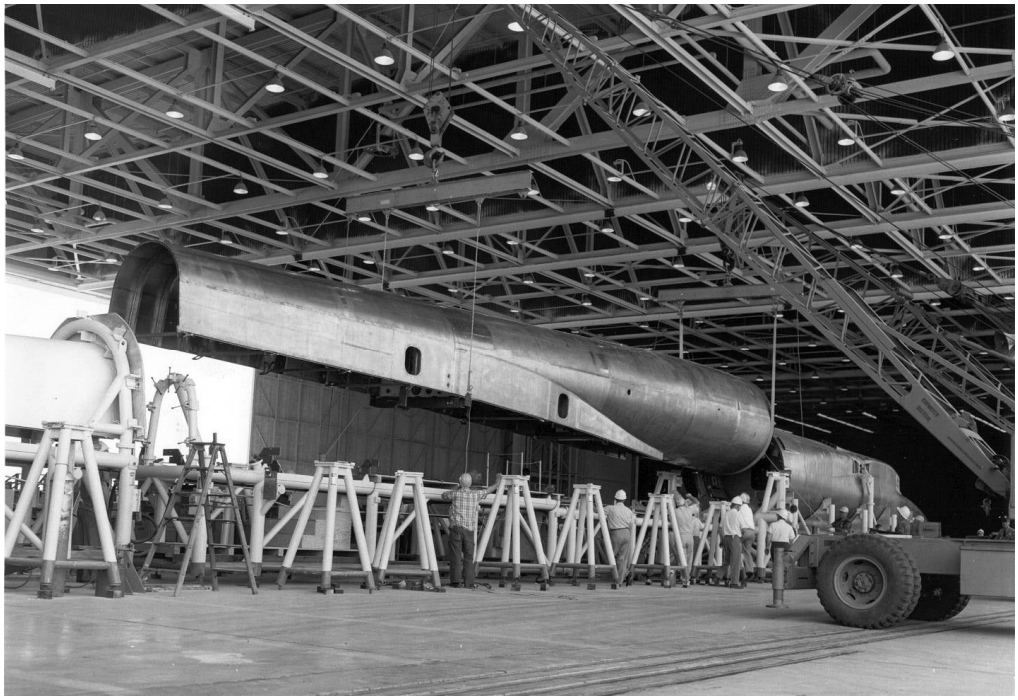


Foto 8.47 – North American XB70A Valkyrie forward fuselage assembly

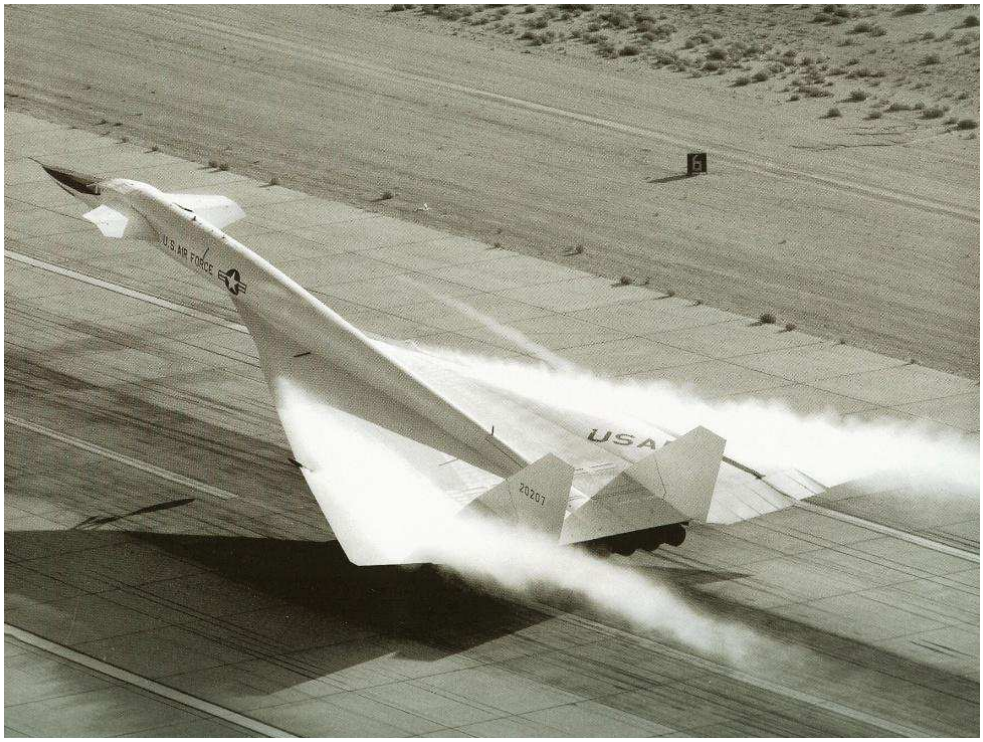


Foto 8.48 – XB70 Decollo in aria umida

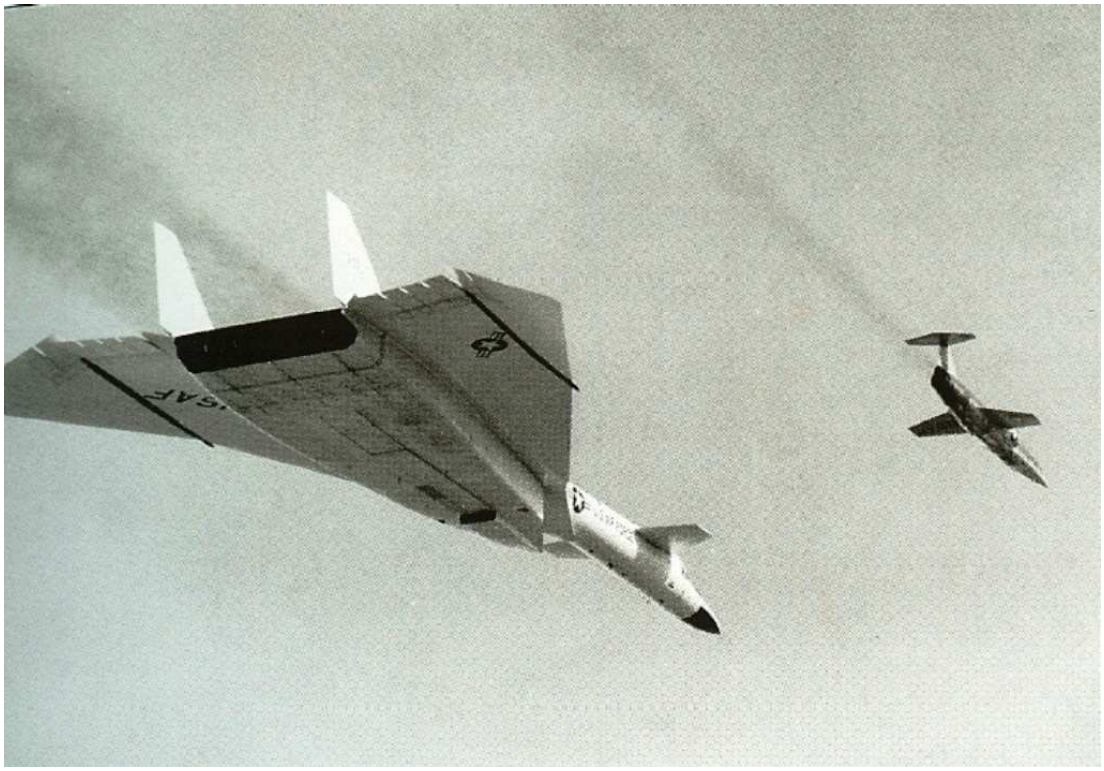


Foto 8.49 - XB70 in volo con F104 come chase plane

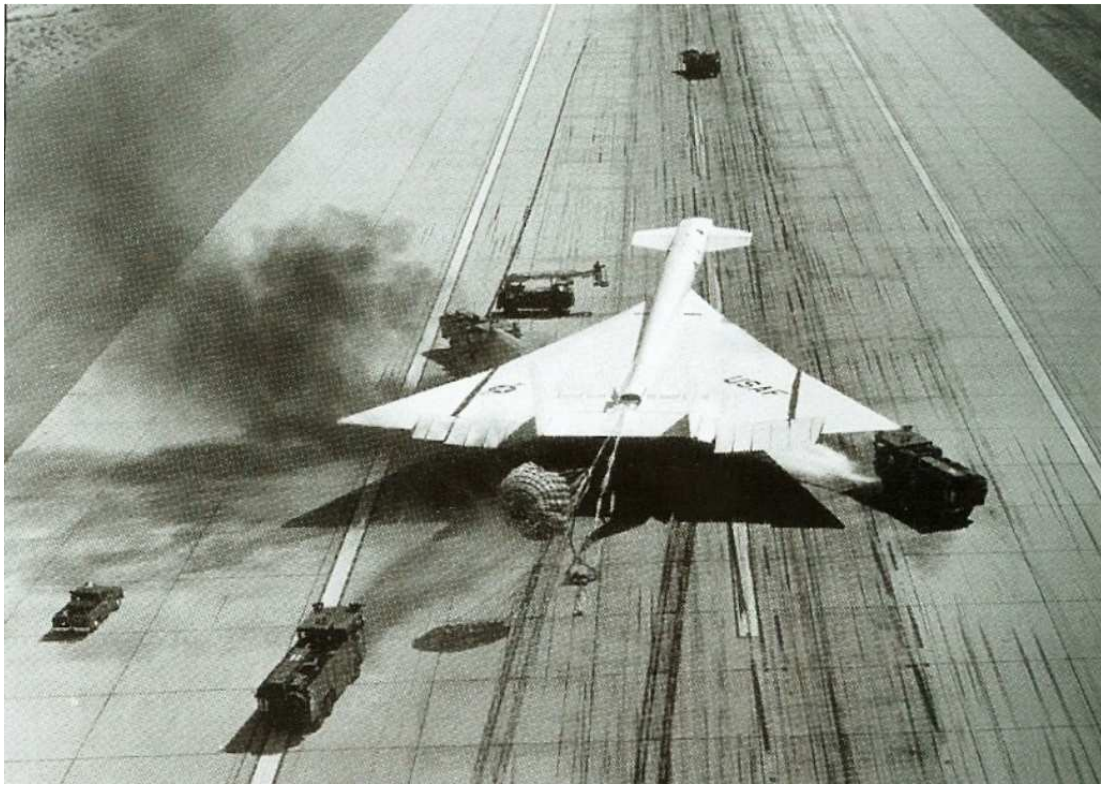


Foto 8.50 - XB 70 con principio incendio



Foto 8.51 - Vista post dei 6 motori XB70

8.12 Ramjet

L'evoluzione dei motori a reazione aveva portato la velocità degli aerei ad avvicinarsi ed a superare ogni record. Il *Phantom*, che tutto era meno che un aereo da record, poteva agevolmente raggiungere i *MACH 2.5* e senza particolari "sforzi".

Merito dei *J79* della configurazione aerodinamica (prese d'aria e di scarico) e dell'*AB*. Con il *J79* l'*AB* era passato da un semplice artifizio utile per incrementare la spinta per qualche decina di secondi (*F100*) ad un vero regime di volo sostenuto nel tempo.

Purtroppo l'uso intensivo dell'*AB* aveva due limiti, la temperatura ed i consumi. L'accensione dell'*AB* portava la temperatura di tutta la zona della fusoliera intorno al corpo dell'*AB* a raggiungere temperature

proibitive, fortunatamente il consumo di carburante era tale che il pilota era costretto a "centellinare" l'uso dell'*AB* ed a "salvare" le strutture che lo contenevano.

Con l'*XB70* il regime di "postcombustione" era veramente "normale", si trattava di volare per ore con l'*AB* inserito, infatti, il suo motore (*GE YJ93*) era costruito intorno al suo *AB*. La tecnologia era quella del *J79* (monoalbero con statori a passo variabile) ma l'*AB* era notevolmente più grande e poteva funzionare per ore (con il beneficio d'inventario dato che lo sviluppo non venne mai terminato). La spinta di ogni motore (sei in totale) era superiore alle 13 tonnellate e non era previsto un funzionamento "a secco" (senza *AB*).

Comunque era chiaro che il motore "classico" a *jet* aveva raggiunto i suoi limiti di prestazione. A bassa quota l'uso dell'*AB* era proibitivo per i consumi e per l'enorme quantità di calore da smaltire (il rendimento era molto basso e per "produrre" qualche MW di energia se ne "sprecavano" il doppio in calore) alle alte quote l'*AB* diventava più "ragionevole", ma sopra dei 20.000 metri, la carenza di ossigeno "strangolava" qualsiasi *turbojet*.

La corsa al "più alto più veloce" aveva bisogno di un nuovo motore che fosse in grado di scavalcare questi limiti. La storia dei *RamJet* (o "statoreattori" in lingua autoctona) parte da alcuni studi della *Argus* (che costruiva i "pulsoreattori" delle *V1*), nel dopoguerra in Francia un certo *Leduc* (un genio, incompreso) aveva fatto suo il principio e cominciò a progettare prototipi che utilizzavano i *RamJet*.

Il principio di funzionamento era semplicissimo, quasi disarmante, bastava prendere un "tubo" sagomato "divergente-convergente" ed iniettare il cherosene per ottenere un semplicissimo motore a reazione senza parti meccaniche in movimento.

I vantaggi erano enormi:
- niente turbina e quindi, nessun limite alla temperatura di funzionamento;
- nessun compressore ad "ostruire" l'ingresso dell'aria e quindi, ingresso di ossigeno in quantità "industriali";
- nessun limite teorico di velocità massima, nessun limite di resistenza al flusso interno.

Il *Leduc* (i suoi lavori sono della metà degli anni '50) sapeva anche che esistevano dei gravi limiti. La spinta era nulla a velocità "zero" ed il sistema cominciava a funzionare a velocità superiori a quella del suono (il "tubo" cominciava a comprimere l'aria in modo efficace).

Per risolvere il problema, *Leduc* pensò (bene) di mettere un motore a *turbojet* tradizionale all'interno del "tubo", una volta che l'aereo raggiungeva la velocità critica, il motore a getto veniva bypassato ed entrava in funzione il *RamJet*.

A ben vedere un *AB* non è altro che un *RamJet* montato in serie ad un motore *turbojet* e *Leduc* aveva intuito che alle alte velocità era conveniente utilizzare solo ed esclusivamente il *RamJet*.

I prototipi erano promettenti e la Nord Aviation Francese decise di sperimentare il concetto di *Leduc* su un suo prototipo, il *Griffon*. Dopo alcuni tentativi e molto sviluppo (dal *Griffon* al *Griffon2*) le prestazioni erano interessanti, il *Griffon* poteva superare agevolmente i *MACH 2.5* quando "in giro" si faceva fatica ad essere supersonici.

Però poi la *Nord Aviation* produsse il *Mirage* che aveva prestazioni simili e non avendo le risorse economiche per sviluppare anche il *Griffon* decise di abbandonarlo per il più "tradizionale" bisonico.

In America si voleva andare trisonici e oltre al bombardiere (l'*XB70*) fu sviluppato anche il caccia (lo *YF12*).

I motori dell'*XB70* erano abbastanza tradizionali ed i problemi aerodinamici delle alte velocità erano risolti dalle sofisticate prese d'aria che assicuravano un costante flusso d'aria subsonico ai suoi motori. L'uso generoso dell'*AB* era poi risolutivo per avere la spinta necessaria a raggiungere i *MACH 2.5-2.7*. Rimaneva l'impossibilità di raggiungere i veri *MACH3* che invece la *Lockheed* voleva assolutamente raggiungere (e superare).

Mettere nelle mani di *Kelly* un ennesimo progetto estremo non poteva che produrre un aereo estremo. Come suo solito *Kelly* non cercò compromessi e scelse la strada della tecnologia estrema senza pensarci un momento.

I motori non potevano essere dei normali turbogetto e la tecnologia *RamJet* era l'unica percorribile. Con questa tecnologia venne realizzato uno degli aerei più incredibili della Storia dell'Aviazione. (64)



Foto 8.52 - Balzac prototipo



Foto 8.53 - Balzac



Foto 8.54 – Balzac



Foto 8.55 – Balzac

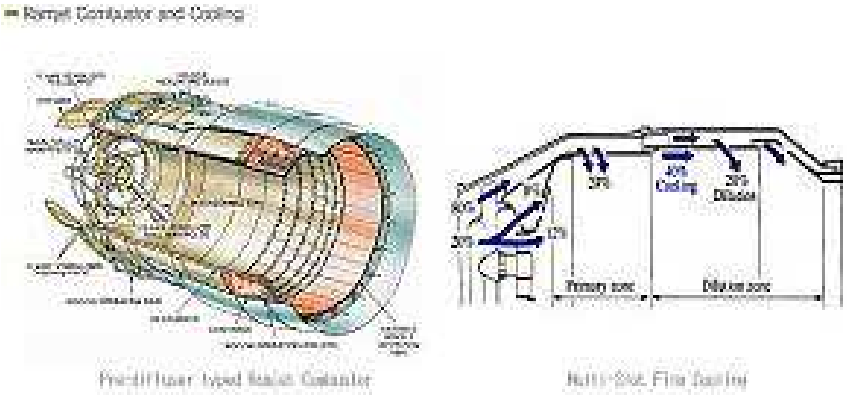


Foto 8.56 – Camera di combustione Ramjet

8.13 Piu' alto piu' veloce

L'*YF12A* era un caccia strategico che superava i *MACH 3 (3.5).* La scelta dei motori fu fondamentale e furono sviluppati i *GE J58* (notare il numero di progetto, molto basso, che testimonia un lungo periodo di sviluppo).

Il *RamJet* venne inserito con una sofisticata applicazione per rendere efficiente sia il regime *turbojet* (a velocità inferiori a *MACH 1*) sia alle alte velocità (solo *RamJet*).

Una presa d'aria anteriore mobile ed una serie di prese d'aria ausiliarie che si aprivano o si chiudevano (bypassando il *turbojet*) diede l'impronta all'estetica dell'aereo.

I motori *RamJet* erano dei veri e propri "forni" e si decise di posizionarli sulle ali molto distanti fra loro e dalla fusoliera. La sagoma imponente delle gondole dei motori in aggiunta alla lunga fusoliera creò quel *design* particolare che rimase la "firma" su tutto il progetto.

Risolto il complesso problema del motore e della sua installazione, tutta una serie di problemi accessori andavano risolti in modo radicale. L'*XB70* aveva al decollo una spinta di quasi 60 tonnellate, che si riducevano a poco più di 2 quando volava a *MACH 2,5*, perché i suoi motori (tradizionali) "soffocavano" per carenza di ossigeno oltre i 20.000 metri. Ma solo a quelle quote l'aria era così rarefatta da offrire una così bassa resistenza da permettere all'*XB70* di raggiungere la sua velocità di crociera (che coincideva con la massima).

I motori dell'*YF12A* al decollo davano poco oltre le 13 tonnellate (non così esorbitanti se teniamo conto delle dimensioni, enormi) una prestazione che potremmo giudicare onesta, ma oltre i 20.000 metri con i *RamJet* in funzione la spinta "residua" era ancora del 50% di quella massima, una prestazione inarrivabile con ancora 14 tonnellate di spinta disponibili.

L'*YF12A* era più che trisonico (*MACH 3.5*) e, in realtà, il limite era la temperatura del rivestimento piuttosto che la spinta in sé. Anche i consumi non erano "malaccio", comunque in due ore l'*YF12A* poteva coprire 7.000 km alla velocità di crociera di 3.500 Km/h. I problemi da risolvere erano enormi, poter superare i *MACH 3* rendeva drammatici i problemi di temperatura (attrito) che sull'*XB70* erano appena presenti.

Anche qui la soluzione fu radicale, tutto il rivestimento dell'*YF12A* era in lega di Titanio, una "cosa" al di fuori di ogni precedente esperienza. *Kelly*, come sempre, non poneva limiti tecnologici al suo pensiero e se il Titanio era la soluzione Titanio doveva essere.

A parte i problemi tecnologici di lavorabilità del Titanio (su cui si potrebbe aprire un capitolo a parte) la cosa grottesca (e addirittura comica) era che il Titanio non era nelle disponibilità Americane in tale quantità. Fino allora il Titanio (con grandi difficoltà) era disponibile solo per alcune componenti (pale delle turbine) e pensare di costruirci tutto un aereo sembrava impossibile.

Alla *Lockheed* misero a punto una tecnologia "ibrida" che usava leghe di Titanio a percentuali molto basse dove non era assolutamente indispensabile (zone di "attacco" anteriori sia dell'ala sia della fusoliera). In questo modo la lavorabilità era possibile e la quantità di Titanio molto ridotta. Ma il problema era sempre presente, l'unico vero fornitore di Titanio era l'Unione Sovietica (che disponeva di Titanio senza limiti).

Ecco che alla fine la realizzazione dell'*YF12A* (e del suo successore *SR71A* da ricognizione) fu possibile grazie al Titanio Sovietico, che venne acquistato con un'operazione segretissima e con triangolazioni internazionali molto pericolose. Probabilmente (mia opinione personale) anche qui, la Svezia e soprattutto la Finlandia, avevano il loro "zampino" e ancora una volta un "aiutino" di qua (tecnologia del Titanio sui motori Sovietici) ed uno di là (fornitura "sottobanco" di Titanio Sovietico agli Americani) diedero una "buona mano" alla politica di "non allineamento" e di totale "neutralità" della Svezia (e di sopravvivenza come ente autonomo della Finlandia).

Una volta risolto il problema logistico rimanevano i problemi aerodinamici del nuovo "mostro". Prestazioni così avanzate non si potevano raggiungere con un'aerodinamica tradizionale.

Con l'*XB70* si era visto che era possibile sfruttare le onde d'urto per stabilizzare l'aereo nello spazio. Tutte le superfici di "governo", a quelle velocità, perdevano il loro ruolo tradizionale ed erano inutili (nessun flusso aerodinamico standard era più presente). L'unico modo era di far galleggiare l'aereo sulla sua onda d'urto, sagomando l'onda e le appendici aerodinamiche in modo da poter mantenere l'aereo stabile dentro la sua onda (una specie di *surf* aerodinamico).

Kelly pensò una soluzione molto diversa rispetto all'*XB70*, invece di creare un'onda d'urto conica dentro cui "contenere" tutto l'aereo, decise di provocare un'onda d'urto bidimensionale, una specie di onda larga e bassa (a sviluppo orizzontale). Gli studi in galleria del vento avevano dimostrato che un'onda di questo tipo era "naturalmente stabile" e poteva "guidare" l'aereo come su un "binario". Ecco che comparve la chiglia, un particolare disegno aerodinamico che presentava uno spigolo raccordato che si sviluppava tutto intorno alla fusoliera e alle gondole motore.

Il disegno era molto avanzato e per verificarne la "bontà" fu deciso di costruire dei *drone* in scala ridotta, giusto per verificare il corretto funzionamento delle soluzioni aerodinamiche.

Il pacchetto funzionò molto bene e l'*YF12A* volava stabile e sicuro a quote e velocità irraggiungibili per qualsiasi altro aeromobile. I problemi (mai risolti completamente) derivarono dalle dilatazioni termiche del rivestimento (imponenti, anche se il Titanio aiutava a contenerle) con continue perdite di carburante (endemiche) dalle giunzioni del rivestimento dei serbatoi integrali sulle ali.

Il rivestimento in lega di Titanio era talmente resistente che gli spessori erano infimi, per dare maggiore consistenza al rivestimento alare venne adottata la versione ondulata, ma comunque "camminare" sopra alle ali di un *YF12A* era sempre una "impresa" per evitare di danneggiare il rivestimento.

L'*YF12A* faceva il suo mestiere, ma *MacNamara* non ne voleva sapere e venne "segato" il progetto e come l'*XB70* venne "messo a terra". Sopravvisse solo la versione da ricognizione (l'*SR71A Blackbird*) che date le vicissitudini dell'*U2* e la ancora scarsa disponibilità dei satelliti da ricognizione, ebbe i fondi necessari a farlo volare.

Fu l'aereo più veloce di sempre e la sua quota "operativa" era quella dove il cielo era "nero" anche di giorno e la curvatura terrestre era perfettamente visibile.

La cosa strana fu che l'*XB70* prima e l'*YF12A* dopo, nonostante entrambi progetti abbandonati, ebbero più influenza in Unione Sovietica che in patria. Alla comparsa di questi prototipi l'Unione Sovietica uscì (complice anche il *Phantom*) dal suo "torpore" e decise che il *MiG.21* aveva fatto il "suo tempo".

Il *Blackbird*, bello fantastico tutto nero (in realtà era blu scurissimo, una vernice a base di ossido di ferro che rifletteva il calore e poi si scoprì pure, per caso, che riusciva a diminuire la traccia *RADAR*) rimase nell'immaginario collettivo per 20 anni, per poi essere messo a riposo a causa dei costi di manutenzione spropositati. (65)

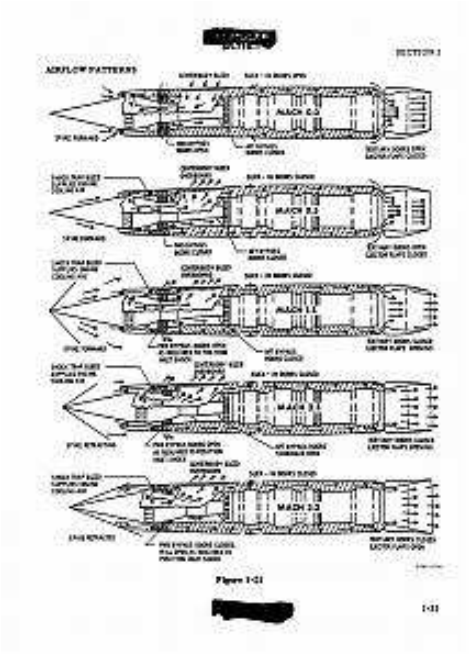


Foto 8.57 - SR71 modalità funzionamento motori

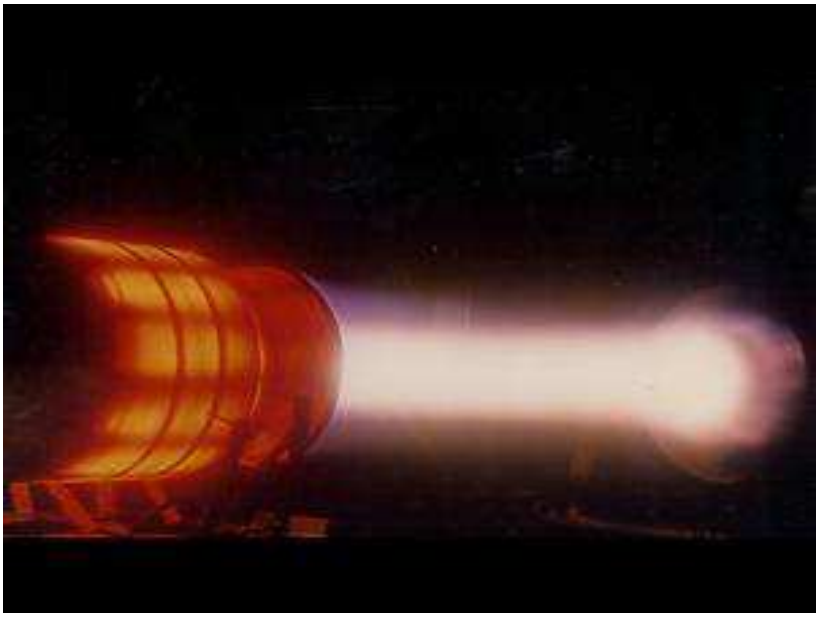


Foto 8.58 – GE J58 "in moto"



Foto 8.59 - Prototipo in scala DRONE D21



Foto 8.60 – Kelly - SR71



Foto 8.61 - YF-12A

8.14 Più basso più lontano

L'entrata in servizio del *Phantom* in Vietnam gettò nello scompiglio tutte le strategie fino allora consolidate, sia in America sia in Russia. Il *Phantom* era un vero "multiruolo" che eccelleva in ogni configurazione.

Il concetto tradizionale che vedeva l'intercettore e il cacciabombardiere come oggetti diversi e "specializzati" con l'*F4*, perse di significato, era cominciata la "rivoluzione".

MacNamara aveva avuto un'intuizione geniale e sia la Marina sia i *Marines* sia l'*USAF* potevano contare su uno *standard* unico con innegabili vantaggi in termini di costi di logistica e formazione. Il *Phantom,* per 10 anni (fino agli anni '70 inoltrati), mise la parola fine alla diatriba, ma sotto le ceneri, il fuoco "covava".

Il *Phantom* era un ottimo caccia (se usato con "cervello" e con i suoi micidiali *Sparrow*), ma i piloti in Vietnam si erano (per l'ennesima volta) "innamorati" del *dogfight* e chiedevano a gran voce un caccia leggero e maneggevole.

L'*F5* non riuscì a vincere la sua battaglia e venne relegato a compiti di secondo piano. Dovendo pensare il dopo-*F4*, il tutto si scontrò con *McNamara* che forte del successo del "suo" *F4*, era intenzionato a ripetere il successo della sua "formula".

Fuori dagli Stati Uniti intanto il *Phantom* stava rendendo obsoleti i contemporanei "specialisti" Russi, Francesi e Svedesi.

Gli Inglesi avevano gettato sangue e risorse economiche nel loro *TSR2* che, sulla carta, doveva sostituire i *V bombers* e svolgere la funzione di *strike* avanzato.

Il progetto era nato con grosse velleità e aspettative per poi scoprire che i costi e le filosofie di impiego non reggevano il confronto con lo sviluppo furioso degli anni '60. Fu così che dopo vari "tira e molla" il progetto venne "ucciso" a vantaggio dell'opzione Atomica missilistica basata su sommergibili a propulsione Nucleare.

Anche qui gli Inglesi diedero lezione di strategia di impiego. Negli anni '60 la propulsione nucleare era diventata un *must* per i sommergibili da attacco (antisommergibili) e da "crociera" (basi di lancio mobili di missili intercontinentali). Mentre gli Americani prediligevano le installazioni fisse (silos bunkerizzati) per proteggersi dal "primo attacco" Sovietico, mentre ai sommergibili era lasciato il compito di lanciare missili "intermedi" a ridosso dei confini marittimi Sovietici (basandosi sulla "elusione" tipica dei sommergibili), gli Inglesi impostarono i loro sommergibili lanciamissili secondo un concetto strategico totale. I sommergibili dovevano restare nei pressi delle coste Inglesi e muoversi rapidamente per "eludere" la ricognizione Sovietica, pronti a rispondere ad un eventuale attacco.

Il sommergibile doveva essere capace di muoversi con grande accelerazione in modo da spostarsi il più lontano possibile dalla posizione ultima conosciuta dai Russi e lanciare i suoi missili senza essere distrutto dal primo attacco Sovietico.

Alla fine, gli Inglesi, scelsero la strada missilistica e buttarono a mare tutti i progetti (*TSR2*) alternativi.

Paradossalmente il vero limite del *Phantom* erano i suoi motori, i *J79* che erano bellissimi, ma avevano dei consumi vergognosi in ogni condizione.

Il rifornimento aereo era diventato una prassi consolidata che mascherava i limiti operativi di un colosso costretto a portarsi appresso il cherosene a "pacchi".

La soluzione venne dagli Inglesi (sempre loro). Avevano la necessità di scortare la flotta nel mare del Nord infestato dai *cruisers* (incrociatori) Sovietici (i migliori di sempre) e invece di produrre altri *cruisers* (troppo costosi) si pensò di imbarcare sulle portaerei un aereo da attacco dedito allo *strike* (eterno amore degli Inglesi) marittimo.

Questo aereo doveva volare sul mare a bassa quota e senza la possibilità di rifornirsi. I consumi erano veramente il punto cruciale ed il prototipo volò con dei motori talmente tarpati (*de Havilland Gyron Junior*) che faceva fatica a stare in aria. Il *Buccaneer* doveva trovare i suoi motori e la *RR* rispose in modo eccelso. Forte dell'esperienza del primo motore *turbojet* con un alto rapporto di diluizione (il *Conway*) aveva capito che il bialbero con il *fan* davanti era la vera soluzione.

Il primo stadio del compressore era più grande (ventola) ed una parte dell'aria (ancora poca 0.6 di quella che passava alla turbina) veniva bypassata direttamente allo scarico. Questa soluzione (ancora "timida") dava risultati notevoli, la spinta da fermo aumentava ed i consumi scendevano in modo drammatico.

Purtroppo in campo militare, dove si cercava l'ultimo chilogrammo di spinta, il bialbero con la ventola non aveva avuto un grande successo (maggiore sezione frontale) ed era stato relegato in ambito civile. Con il *Buccaneer* la *RR* sviluppò una versione ridotta del *Conway* che diventò lo storico *Spey*.

Era della classe da 5 tonnellate ed il *Buccaneer* ne aveva due in versione *dry* (senza *AB*), il motore era nato con la giusta "stella" e si dimostrò subito notevole. A parte i consumi (meno della metà di un *J79* a parità di spinta) lo *Spey* diventò un *bestseller* per la sua incredibile e mai superata affidabilità. Lo *Spey* era in grado di lavorare per 10.000 ore senza problemi, uno sproposito se paragonato alle faticose 1.000 ore di un *J79*. Nella pratica lo *Spey* era "a vita" e ci si stufava di vederlo funzionare. Il *Buccaneer* con lo *Spey* diventò il miglior aereo da attacco e lo *Spey* fu esportato ovunque (USA e Cina) ed è "normale" oggi trovare *Spey* "rottamati" ma ancora in grado di funzionare senza problemi.

Con lo *Spey* si creò una discontinuità nella storia dell'aviazione e cominciò l'era dei *turbofan*.

Lo *Spey* diede vita ad un'intera generazione di nuovi aerei e combinando il montaggio "singolo" o "doppio" con e senza *AB* si riusciva ad avere una gamma di potenze molto variegata. Si partiva dalle 5 tonnellate dello *Spey dry,* singolo, per arrivare alle 20 tonnellate di una coppia di *Spey* con l'*AB*, passando per le 10 tonnellate *dry* (coppia) o con *AB*, monomotore.

Lo *Spey* diventò il naturale successore dell'*Avon,* nelle applicazioni stazionarie e nelle applicazioni marine sfornava 19 MW in completa sicurezza.

Il successo fu storico e lo *Spey* venne subito adottato dagli Americani della *P&W* (*TF41*) e motorizzò il "grande" *A7 Corsair II*.

I *Phantom* Inglesi non vennero accettati con i *J79* (troppo fumosi, in realtà il *J79* in *military* faceva la "nebbia") e poco potenti per poter decollare dalle piccole portaerei Inglesi. Venne proposta la rimotorizzazione con gli *Spey* ed alla fine i *Phantom* Inglesi ebbero le 20 tonnellate di spinta contro le 16 originarie, ma con una spinta da fermo da vero *dragster*.

Il *Phantom* Inglese surclassava l'originale in ogni aspetto, esclusa la velocità, il motore era nato con la giusta "stella" e si dimostrò subito notevole. A parte i consumi (meno della metà di un *J79* a parità di spinta) lo *Spey* diventò un *bestseller* per la sua incredibile e mai superata massima, più bassa (appena sotto i *MACH 2.2*, contro i 2.5 di un *F4E*) colpa delle prese d'aria più grandi (l'aria ingurgitata dallo *Spey* era il doppio di quella del *J79*) e anche merito dei *J79* che ad alta velocità davano ancora la "paga" al "nuovo venuto".

Gli Americani rimasero talmente impressionati dai *report* dei collaudatori del *Phantom* con gli *Spey* che decisero di adottare subito la nuova tecnologia, prima (probabilmente dopo) costruendone una versione su licenza (il *TF41*) per poi passare ad un prodotto "indigeno" (il *TF30*) assolutamente non in grado di competere con l'originale e che mise in difficoltà due mostri come l'*F111* e l'*F14*.

Ancora una volta la motoristica Inglese diede una sonora "lezione" ai cugini d'oltreoceano, e gli Americani reagirono per la prima volta "stizziti". La collaborazione iniziata nella Prima Guerra Mondiale era finita e l'Inghilterra (complice la *Thatcher*) venne relegata ad un ruolo di sudditanza totale. Fu un errore grave, in 10 anni tutta l'industria Aeronautica e motoristica Inglese venne buttata alle ortiche ed i nuovi progetti vennero sempre più gestiti Oltreoceano.

L'Inghilterra tentò di sopravvivere cercando collaborazioni Europee (*Aerospatial*), ma ben presto il "fiato corto" delle finanze Inglesi (regolate dal *Thatcherismo*) fece naufragare ogni velleità degli Inglesi.

Comunque lo *Spey* era ed è ancora un grande motore, noi Italiani lo "scoprimmo" quando era prossimo alla pensione e decidemmo di usarlo (senza *AB* ed in montaggio "singolo") sull'*AMX*. Il fatto strano è che l'*AMX* (all'inizio) soffrì proprio di noie al motore (quasi una bestemmia) anche se legate al sistema di alimentazione (indigeno). Siamo riusciti a distruggere l'immagine dello *Spey* dopo 10 anni di successi incredibili (uno dei più "prodotti" di sempre).



Foto 8.62 – TSR2



Foto 8.63 – Buccs in echelon



Foto 8.64 – Phantom FGR

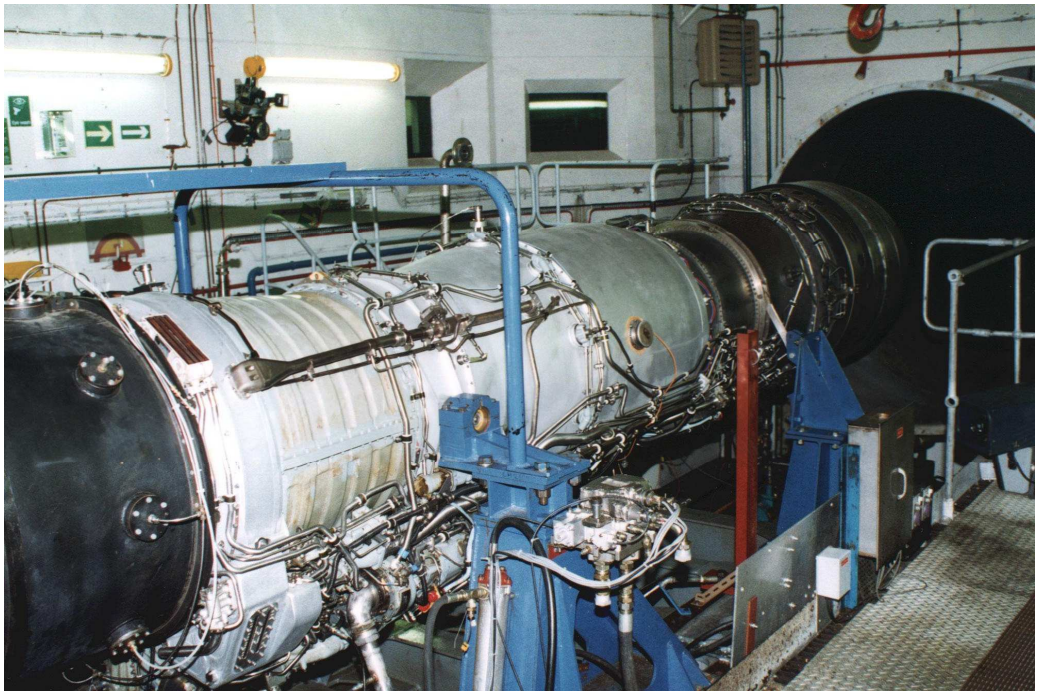


Foto 8.65 – Spey on test bed



Foto 8.66 - Spey

8.15 L'Europa "risponde"

La reazione all'avvento del *Phantom* fu un po' lenta ma interessante. In Europa solo la Russia e la Svezia colsero la sfida e misero in campo nuovi progetti.

La Svezia cercava il successore al *Draken* ed aveva visto nella filosofia del *Phantom* la soluzione ai suoi problemi. Per quanto ricca, la Svezia era una realtà economica "limitata" ed anche spendendo quasi il 20% del prodotto interno lordo, faceva fatica a mantenere in linea aerei diversi e troppo "specialisti".

Serviva un intercettore per i *Tu.95*, un aereo d'attacco (marittimo, principalmente) per attaccare la flotta Sovietica ed un aereo "dedito" al *patrol* (polizia aerea).

Inoltre era necessario che quest'aereo (già complicato di suo) fosse in grado di utilizzare gli *shelter* bunkerizzati in caverna che accedevano alle autostrade utilizzate come piste di decollo. Per evitare di essere spazzati via da un attacco preventivo Sovietico, la piccola Svezia, aveva messo in caverna tutto (centri di comando aerei e tutta la flotta). In tempi tranquilli gli aerei usavano aeroporti tradizionali (in convivenza con i civili per risparmiare sui costi) poi, appena la situazione lo richiedeva, venivano "rischierati" sparsi su tutto il territorio e occultati nelle caverne. Tutto bellissimo, ma per decollare da un'autostrada serviva un aereo particolare in grado di decollare in 300 metri (e non in 1.500 come un *104*).

Senza porsi troppi dubbi la *Saab* decise di sviluppare il *Viggen* uno degli aerei più interessanti dei tempi moderni.

I problemi da risolvere erano tanti e tutti abbastanza nuovi. Il concetto del "multiruolo" fu preso alla lettera con una piccola variante rispetto all'originale Americano.

Il primo problema era il motore, fu un vero problema perché serviva un grosso motore (il bimotore era troppo complicato) di classe di spinta oltre le 12 tonnellate. Analizzando i prodotti rimaneva veramente poco, a meno di non usare prodotti Sovietici (convertiti ai supermotori) con gravi implicazioni politiche, oppure c'era il nulla. Il più grosso era il *JTd4* da 10 tonnellate dell'*F106* ma ancora troppo piccolo. Gli Svedesi, oltretutto, avevano bisogno di una robusta spinta da fermo, non della "lagnosa" reazione di un *J79*.

La *P&W* aveva realizzato una variante civile di grande successo del suo bialbero (*JTd8*) molto grosso e potente (classe 8 tonnellate) ma senza *AB* (serviva per i *DC9*) ma era un vero *turbofan* che aveva la caratteristica di spinta giusta.

Stranamente i *turbofan* (fino all'avvento dello *Spey* e del *TF41*) non erano considerati dotabili di *AB*. Per una strana chiusura mentale il *turbofan* era relegato alle applicazioni civili ed i militari usavano il bialbero senza la ventola.

Il problema era legato alle prestazioni di punta, un *J79* era piccolo, leggero e aveva una spinta notevole (alle alte velocità), usare un *turbofan* richiedeva un bialbero (più pesante e complesso) e la sezione anteriore (colpa del *fan*) aumentava ed aumentava anche la resistenza alle alte velocità.

Gli Svedesi (*Volvo*) decisero di rivoluzionare il pensiero "corrente". Non avendo la forza di sviluppare un motore "ex-novo" (come fece la *RR* con lo *Spey*) decise di adottare il *JTd8* e di montargli un ottimo *AB* ed alla fine ebbero il loro motore.

Sfornava 14 tonnellate, consumava poco (era un vero *turbofan*) ed era molto affidabile. Oltretutto si scoprì (finalmente) che l'*AB* con una *fan* davanti, funzionava da Dio.

La parte di aria che dal *fan* arrivava direttamente all'*AB* era ricca di ossigeno e la combustione nell'*AB* era stabile ed efficiente. Chiaramente il motore era abbastanza grosso e corpulento (alla *Volvo*, comunque misero mano a tutto, parte calda, fredda ed accessori per ridurre il peso ed aumentare la spinta).

Il *Viggen* non poteva essere né piccolo né leggero. A vederlo sembra agile e compatto, ma non bisogna lasciarsi ingannare, il *Viggen* era un vero aereo della classe del *Phantom*, anche se la sua stupenda linea lo faceva risultare molto compatto.

Avuto il motore, rimaneva da risolvere il problema di "catapultare" il colosso in aria in 300 metri (superando un ostacolo alto 15 metri) e la cosa era veramente complicata. Il *Buccaneer* aveva una piccola ala (per essere stabile a bassa quota) tutta "soffiata" (aria compressa prelevata dagli *Spey* e "sparata" su alettoni piani di coda ipersostentatori e parte dell'ala) in questo modo riusciva a decollare in 40 metri, ma con l'aiuto delle catapulte.

Gli Svedesi sapevano che il *turbofan* della *Volvo* era in grado di "spingere" (da fermo) come un "dannato", ma serviva un'ala in grado di "strappare" da terra il colosso.

L'ala scelta era a delta, la migliore per le caratteristiche di portanza a bassa velocità, però l'ala a delta aveva il difetto che esigeva alti angoli di "attacco" per dare la massima portanza (vedi i *Mirage* che atterrano e decollano sempre "seduti") serviva di riuscire ad alzare il muso al più presto per portare l'ala alla giusta incidenza.

Ecco comparire una piccola ala anteriore (il vero *canard*) che dotata di parti mobili, era un vero "piano orizzontale" messo "davanti". Con questa configurazione il *Viggen* prese la sua forma definitiva.

Tutto era studiato per raggiungere il massimo delle prestazioni in una gamma di velocità pazzesca (uno *STOL* che poteva arrivare a *MACH 2*, una vera "bestemmia"). Il bordo di attacco dell'ala era a "doppio delta" ma invertito rispetto al *Draken*. Il carrello doveva resistere agli atterraggi duri (sempre in autostrada doveva atterrare) e le autostrade non erano

corazzate come le piste normali, per cui (per diminuire il carico specifico) era necessario avere 4 ruote, ma lo spazio nell'ala era poco ed ecco realizzato il carrello con le ruote in *tandem*.

Per "fermare" il colosso serviva un *reverse* (spinta invertita del motore per utilizzarlo come freno) tipico delle applicazioni "civili". Il *reverse* del *Viggen* era un'opera d'arte talmente efficiente che era in grado di mettere in difficoltà il pilota inesperto per la reazione "brutale" (automatica alla "compressione" del carrello).

Un aereo bello, solido (sia a vederlo sia nella realtà) con prestazioni esaltanti, senza inutili "fronzoli" (era bisonico, ma aveva normalissime prese d'aria senza "diavolerie" tipo coni mobili o paratie varie). Era monoposto (per ridurre i costi) e fu realizzato in due versioni *A* (attacco) e *J* (caccia), alla fine si preferì avere due versioni distinte per colpa dell'elettronica (i *RADAR* non erano ancora "multiruolo") e servivano due *RADAR* diversi per colpire un *aereood* e una nave.

I pochi, fortunati, piloti che hanno avuto la ventura di "incontrare" il *Viggen* (in addestramento, il *Viggen* non ha mai sparato un colpo in guerra) o che sono riusciti a pilotarli, rimasero tutti scioccati, era in grado di "girare intorno" a un *Phantom* e contemporaneamente di fare a "cazzotti" con un *Piper* nei decolli e negli atterraggi.

Era un monumento alla complessità di progetto, ma alla semplicità realizzativa, aveva l'anima "Russa" (spartano, quasi poco curato nella finitura) ma un cuore generoso e avanzatissimo.

Purtroppo la Svezia è un paese neutrale ed il *Viggen* venne usato solo dai Danesi. Averlo avuto in Italia al posto degli *F104* ci avrebbe permesso di mandare a "cagaxe" gli Inglesi con il loro "bavoso" *Tornado* e avremmo risparmiato i costi di sviluppi del "patetico" *G91* prima e di quello scandalo planetario che fu l'*AMX*.

Ancora oggi avremmo un aereo, magari datato, ma ancora in grado di garantire una credibilità di difesa che ancora non abbiamo (aspettando l'*EFA* o come diavolo lo chiamano adesso).



Foto 8.67 - Viggen



Foto 8.68 - MIL20

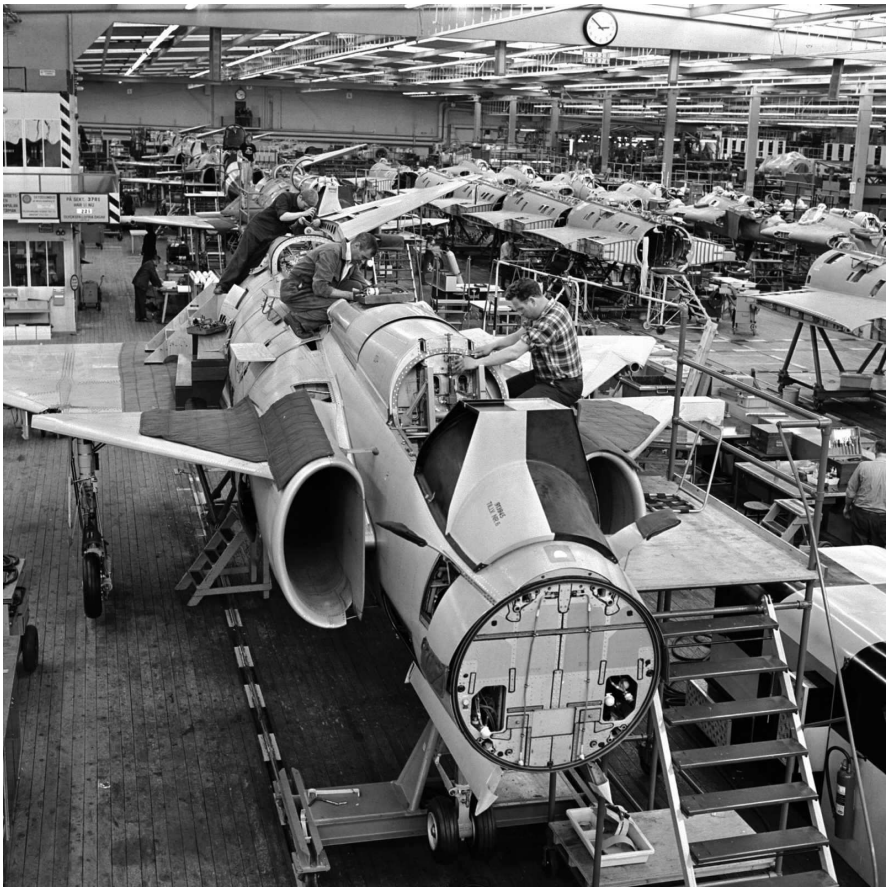


Foto 8.69 - Viggen



Foto 8.70 - Viggen Cockpit



Foto 8.71 - Volvo Flygmotor RM8B



Foto 8.72 - Viggen

8.16 Volando "rasoterra"

Dopo il *Phantom* con tutti i pregi (vero multiruolo con prestazioni eccellenti) ed i difetti (consumi "importanti" che richiedevano un massiccio uso del rifornimento in volo ed una certa difficoltà a volare a bassa quota), *McNamara* si era talmente entusiasmato della sua scelta che decise di "spingere sull'acceleratore".

Dopo aver "riunificato" i caccia ed i cacciabombardieri di *USAF*, *USMC* e *USNavy*, in un unico "mezzo", pensò che fosse possibile progettare un aereo ancora più ambizioso, un caccia "pesante" che poteva essere anche un vero bombardiere, addirittura strategico sempre per le tre armate aeree. Ad un estremo doveva sostituire il *Phantom* e all'altro i *B52* con in mezzo tutti gli aerei da attacco della Marina.

Forse il "politico" *McNamara* aveva esagerato un po' ed una richiesta così "pesante" mise a repentaglio tutto il progetto. La *General Dynamics* ci provò e venne alla luce l'*F111*.

Con l'*F111* tutto era nuovo e al top della tecnologia. I motori, *turbofan* con gli *AB*, i *TF30*, *turbofan* con l'*AB* i primi ad entrare in produzione (secondo le fonti Americane, ma lo *Spey* era nato poco prima). Erano motori veramente innovativi che dovevano assicurare all'*F111* un'autonomia paragonabile ad un *B52* e la spinta in grado di farlo volare come un *Phantom* decollando da una portaerei.

Era necessario volare basso, molto basso, l'*F111* non doveva solo volare a 150 metri (come il *Buccaneer*) ma scendere a 60 metri e "seguire" il terreno. Un essere umano non poteva pilotare un *F111* a 60 metri a velocità supersonica in mezzo alle montagne, quindi serviva un sistema automatico con n *RADAR* specializzato a "mappare" il terreno ed un sistema di elaborazione dati potentissimo per "governare" l'aereo, era nato il *terrain following* che diventò la "moda" fino ai nostri giorni. Mentre l'*F111* volava, i suoi piloti "sudavano freddo" e si facevano venire la nausea volando su una specie di "trappola" di cui non avevano il minimo controllo.

L'*F111* doveva riuscire a decollare (e atterrare nei 60 metri di una portaerei) e contemporaneamente doveva volare a *MACH 2.2* ad alta quota ed in più essere "stabile" nel volo "rasoterra".

Tutte le soluzioni aerodinamiche conosciute (soffiaggi vari e alchimie varie) non risolvevano il problema e venne deciso di affrontare il problema alla radice introducendo l'ala a "freccia variabile". Già sulla carta quest'ala metteva paura, una tecnologia che rasentava la follia e che concentrava tutto lo "sforzo" su due enormi viti (in titanio) che collegavano le semiali mobili alla fusoliera. Lo spostamento delle semiali portava a grosse variazioni del baricentro dell'aereo che doveva essere prontamente compensata dal sistema di guida automatico.

Le semiali non erano "attaccate" alla fusoliera classica, ma erano collegate a delle "fodere" che potrebbero essere considerate delle vere semiali fisse. Questi "foderi" erano in grado di accogliere la parte delle semiali che andavano a interferire con la fusoliera (massima freccia) e miglioravano molto il problema del "centraggio" (la parte in "movimento" pesava molto meno).

Ogni aspetto era una rivoluzione, il posto di pilotaggio (per due piloti) era affiancato secondo una "gradita" della Marina, tutto il posto di pilotaggio era una capsula di sopravvivenza che poteva essere separata dall'aereo e che portava a terra i piloti in sicurezza a qualsiasi velocità.

I comandi di volo erano interfacciati al computer di bordo (*fly by wire*) e ogni richiesta del pilota era "processata" per restituire il giusto comando all'aereo (tenendo conto di tutti i parametri di volo).

Passare dalla tecnologia a "microvalvole" (*Phantom*), usata per calcolare il tiro del cannone e per lanciare gli *Sparrow,* ed arrivare ad un aereo completamente "computerizzato" era un passo azzardato (stiamo parlando della metà degli anni '60), tutte queste novità e tutte insieme, misero subito in crisi il programma.

Subito il progetto cominciò ad "impicciarsi" già sulla carta. Mentre il *Phantom* era nato per la Marina e adottato dall'*USAF* "come visto e piaciuto", l'*F111* ebbe la sfortuna di essere "esposto" alle richieste di *USAF*, *SAC* e Marina, fin dai primi "bozzetti".

Le richieste erano talmente incompatibili ed insanabili che ben presto fu deciso di sviluppare due versioni, una "terrestre" (*F111A*) ed una "marina" (*F111B)*.

Il primo problema erano gli ascensori delle portaerei che proprio non riuscivano ad "accogliere" un gigante come l'*F111A*, il *B* era più "corto" e aveva una maggiore capacità di "impacchettamento" prima di essere trasferito negli *hangar*.

Comunque il *B* risultò sempre troppo pesante per i ponti di volo della Marina (giusto per dare un'idea della dimensione del problema, l'*F14* era grande la metà, ma non poté mai volare con il set completo di sei *Phoenix* a bordo, semplicemente perché non poteva riatterrare con tutti i missili a bordo).

L'*F111B* morì subito e la Marina uscì "disgustata" dal programma.

L'*F111A* cominciò a "vacillare" perché anche senza la "scomoda" Marina aveva tanti e tali problemi di sviluppo, che si cominciò a temere di non arrivare in "fondo".

I *Phoenix* (poi famosi sull'*F14*) erano stati sviluppati per l'*F111* con tutto il sistema d'arma, ma l'*F111* doveva anche essere in grado di bombardare la Russia con i missili da "crociera" *ante-litteram*.

Il sistema d'arma era complicatissimo e completamente innovativo. Alla fine l'*F111* fu messo in servizio in fretta e furia e spedito subito in

Vietnam (i *B52* erano all'esaurimento). L'impatto iniziale fu drammatico, mettere in linea di volo gli *F111* era un incubo. Gli *airmen,* abituati a prendere a "calci" gli scorbutici *F105* e già consideravano "complicato" il *Phantom,* erano nel "pallone" più totale. L'*F111* stava a quello che volava allora come una moderna *SKL* sta oggi alle automobili che circolano nella Corea del Nord attuale.

Il rateo di disponibilità dell'*F111* era "vergognoso", su 20 aerei si riusciva ad averne *combat ready* 6 e, di questi, 4 abortivano la missione prima di arrivare a destinazione.

L'*F111* cominciava a "giocarsi la reputazione" e non riuscì mai a risollevarsi da questo inizio "stentato". Però c'era del "buono" ed i piloti ne ebbero sempre un profondo rispetto, anche quando sembrava "condannato". I piloti (quando riuscivano a volare) si rendevano conto di avere in mano uno strumento eccezionale che dava la certezza di essere capace di fare il suo lavoro (bombardamento di precisione in profondità, dimenticandosi che in origine era un caccia).

Dopo alcuni mesi di lavoro "febbrile" (istruzione dei tecnici e alcune modifiche "in corsa") l'*F111* diventò uno dei più sofisticati e affidabili aerei che l'*USAF* ebbe mai in servizio. Il rateo finale di efficienza superò abbondantemente il 90% quando il 70% era considerato ottimo.

Volare sul Nord Vietnam con un *F111* (una volta fatta l'abitudine alle "montagne russe") era una certezza sia bellica (colpire l'"obiettivo") che di sicurezza (tornare a casa). Purtroppo il sistema aveva troppo "vacillato" all'inizio e "pagare" per avere il sostituto del *Phantom* e dei *B52* per ritrovarsi un ottimo successore dell'*F105* era sinceramente pochino.

Gli *F111* erano ottimi (alla fine) ma costavano una cifra esorbitante, ne furono costruiti (di conseguenza) molto pochi e non ebbero un vero "impatto". Un aereo veramente grande, ogni cosa era stupenda (anche il solo carrello di atterraggio), ma i suoi motori erano veramente "problematici".

I *TF30* erano troppo poco potenti per una massa del genere (quindi subito venne accantonata la possibilità del combattimento aereo) ed una serie interminabile di problemi (mai risolti ed ereditati poi dall'*F14*) di stallo al compressore e (più grave) d'instabilità dell'*AB* (con asimmetrie di spinta veramente pericolose) erano una vera "spina nel fianco".

L'*F111* ebbe una serie interminabile di modifiche alle prese d'aria per eliminare i problemi di stallo, alla fine la resistenza aumentò (e la velocità massima scese a *MACH 2*) ma il DNA era sempre quello e le "manette" andavano usate con delicatezza (soprattutto passando dal *military* all'*AB*). I piloti ci "fecero il callo" e alla fine tutto funzionava, ma quanta "sofferenza"!

Un progetto ambizioso che mise in ombra *McNamara*, ma nonostante tutto se oggi abbiamo l'*F15*, l'*F16* e l'*FA18* è merito del "seme" messo da

McNamara, magari troppo "forsennato" e "talebano" nella sua semplicistica idea di unificare tutto e creare l'aereo "totale", quello che poi (più ragionevolmente) diventò l'aereo per la superiorità aerea, un aereo (caccia) in grado di imporre la sua "legge" a qualsiasi avversario, elicottero o bombardiere strategico che fosse, e con "secondarie" capacità di attacco al suolo (considerare oggi l'*F15D* come cacciabombardiere "secondario" è una bestemmia).

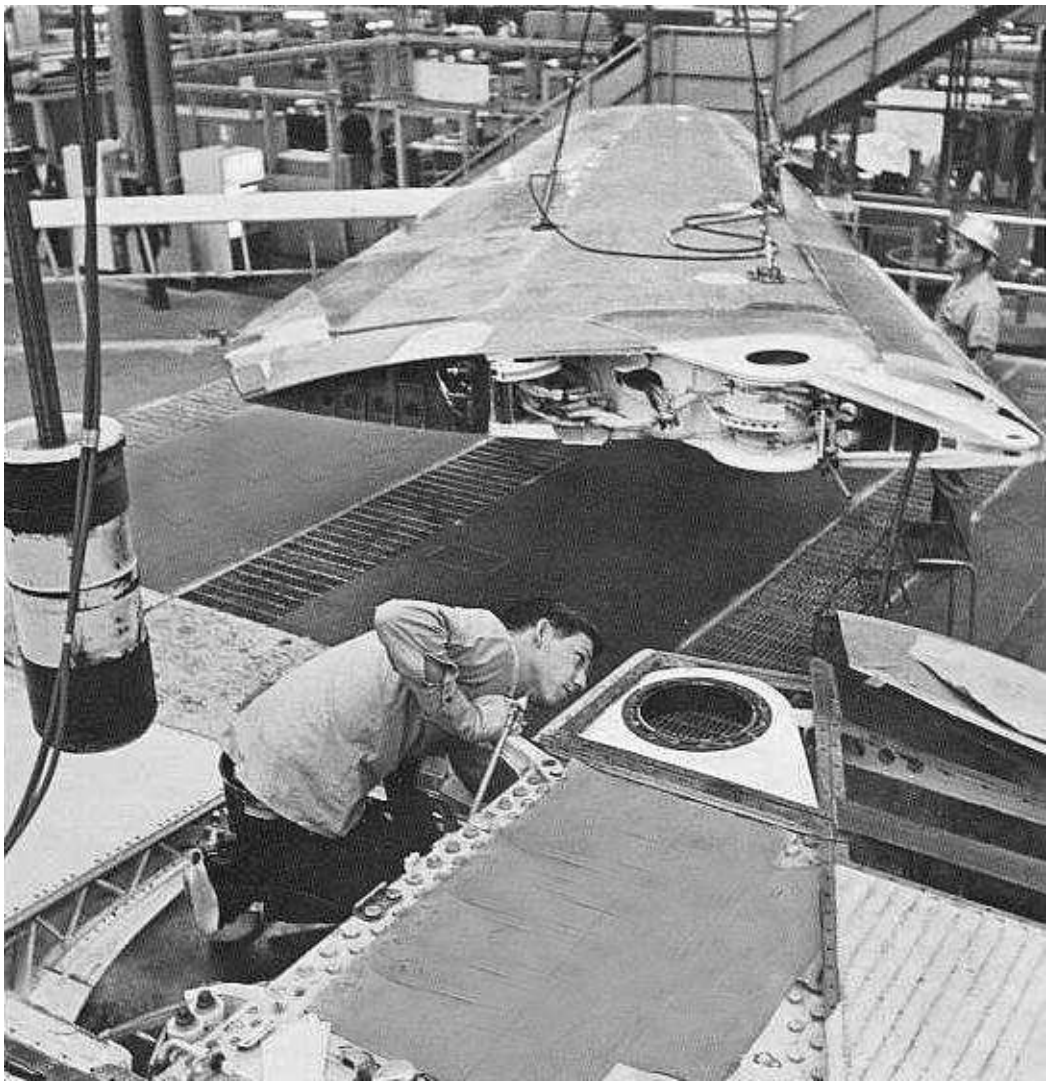


Foto 8.73 - F111A wing fitting



Foto 8.74 – F111B



Foto 8.75 – F111D



Foto 8.76 – F111F



Foto 8.77 – F111

8.17 L'Orso si sveglia

La comparsa del *Phantom* diede la "sveglia" all'Unione Sovietica che per molti anni (*MiG.21*) era rimasta alla finestra a guardare le "pirotecniche" realizzazioni Americane. Il divario tecnologico era diventato veramente imponente ed il *MiG.21* era ormai obsoleto.

La differenza non era tanto tecnologica (le realizzazioni Sovietiche erano comunque spartane e molto rozze) quanto di filosofia. Se un *F104* o un *F105* o un *F106* potevano risultare interessanti dal punto di vista tecnologico, i Russi rimanevano comunque "soddisfatti" del loro materiale e non si "animarono" più di tanto. Diverso era il discorso alla comparsa del *Phantom*, qui si trattava di una rivoluzione di ruolo oltre che di tecnologica.

Il *MiG. 21* poteva competere marginalmente con il *Phantom* (era molto più agile e accelerava meglio) ma era chiaro che con gli *Atoll* (omologhi ai *Sidewinder*) non c'era "partita" contro un uso "corretto" degli *Sparrow*. Mettere dei grossi missili a guida *RADAR* della classe dello *Sparrow* su un *MiG.21* significava (oltre che cambiare il *RADAR*) anche limitarne le prestazioni in modo inaccettabile (aumento drammatico del peso e della resistenza aerodinamica). Serviva un aereo più grande, con un *RADAR* più grosso ed un carico utile maggiore, oltre che un'autonomia migliore.

I motori Russi erano molto potenti (lo standard erano le 10 tonnellate, ma si arrivava anche a 14), ma i consumi erano altrettanto elevati. La soluzione più semplice fu quella di aumentare il carburante a bordo ed il peso, di conseguenza, aumentò ulteriormente. Alla fine il *MiG.23* era un grosso cacciabombardiere della classe del *Phantom* e del *Viggen*. Sotto il "tappeto" era nascosto un grave problema che rendeva quasi inservibili i cacciabombardieri di prima generazione (*Su.9*, *Su.17*, *Su.22*). Questi aerei, per quanto sbandierati come la punta di lancia del sistema di attacco Sovietico, erano, in realtà, dei caccia talmente mediocri che vennero "riciclati" come caccia bombardieri (ed il *MiG.21* rimase unico erede di se stesso).

L'operazione era semplice, un po' come fecero gli Americani con l'*F100*, bastava "infarcire" i *Sukhoi* con bombe e razzi ed ecco un ottimo cacciabombardiere "tattico". Ma la realtà era ben diversa, le caratteristiche di decollo (ed atterraggio) erano "tragicomiche" ed i *Su* necessitavano di lunghissime piste (4.500 metri) per poter staccare le ruote da terra, a questo bisognava aggiungere che le piste dovevano essere "corazzate" (cemento) per supportare la pressione specifica elevatissima degli pneumatici (sic!).

Morale, un cacciabombardiere tattico che, nelle filosofie Sovietiche, doveva operare a ridosso delle truppe "avanzanti" si ritrovava relegato a partire da lontanissime basi operative che soddisfacevano queste caratteristiche.

La soluzione venne dall'*F111* con la sua magica ala a freccia variabile. Il primo (timido) tentativo fu fatto sui *Su.20-22* che avevano una piccola porzione dell'ala a geometria variabile, una soluzione "accroccata" ma che dava ai *Sukoi* la possibilità di scendere sotto i 400 km/h per decollare ed atterrare.

Il *MiG.23* implementò l'ala a geometria variabile con un progetto realmente completo, inoltre il *RADAR* e le prese d'aria erano finalmente "moderni".

Il *MiG.23* (*Flogger*) era destinato a sostituire i *MiG.21*, finalmente, ed era un aereo complicato ma riuscito. La complicazione era riferita allo standard Sovietico, ma era un aereo veramente "multiruolo" e capace di operare da piste semipreparate (anche grazie al suo bellissimo carrello con grandi pneumatici a bassa pressione).

In volo, il *MiG.27,* volava bene e nella configurazione leggera (aria-aria) poteva mettere in crisi un *Phantom* (se questo avesse accettato un combattimento "manovrato"). Il motore era molto potente e solido senza gravi difetti (a parte i consumi e la vita totale, allineata agli standard Sovietici), l'aereo volava molto bene e nonostante le dimensioni era agile (meno del *MiG.21*).

Il problema era la filosofia d'impiego, il *MiG.23* non venne capito dai suoi piloti (e soprattutto dagli sclerotizzati generali) che si ostinavano ad usarlo come un *MiG.21* e senza sfruttare il suo *RADAR* ed i suoi missili (*Aphid*) a medio raggio.

Con l'uscita del *MiG.27* (versione specializzata per l'attacco a terra "economica") i piloti di *Sukhoi* videro il "paradiso" ed abbandonarono senza rimpianti i vecchi "ferri da stiro".

Morale, il *MiG.23* venne apprezzato più come bombardiere (*MiG.27*) che come caccia. Un errore grave che mise alla "corda" l'aviazione Sovietica che continuò a schierare ennesime versioni del *MiG.21* che era ormai irrimediabilmente superato.

Anche in Russia prese piede quel concetto di "caccia sportivo" che per quanto "impressionante" in tempo di pace era assolutamente inutile e pericoloso (per i suoi piloti) in tempo di guerra.

L'Egitto, la Siria e la Libia pagarono profumatamente l'aggiornamento con i *MiG.23/27* e rimasero molto delusi quando negli scontri contro gli Israeliani (e contro gli Americani nel golfo della Sirte) si ritrovarono a mal partito con impressionanti ratei di perdite (si viaggiava sul 15/1 e spesso a "zero").

Purtroppo gli stessi istruttori Sovietici (sempre professionalmente ad un piano superiore della "concorrenza") erano in difficoltà ad esporre una corretta filosofia d'impiego non chiara nemmeno a loro, subivano i *dicktat* di vecchi e bavosi generali che erano rimasti legati alle vecchie battaglie nella steppa contro le truppe Naziste.

L'Ufficio Tecnico di *Mikojan-Gurevic* aveva sfornato un ottimo "aggeggio", un po' pesante e con un motore "brontosaurico", ma assolutamente moderno e in grado di fare il suo "lavoro". Dieci anni "buttati alle ortiche" che pesarono enormemente sulla crisi degli anni '90.



Foto 8.78 – MiG.23 NTW 194



Foto 8.79 – MiG.23

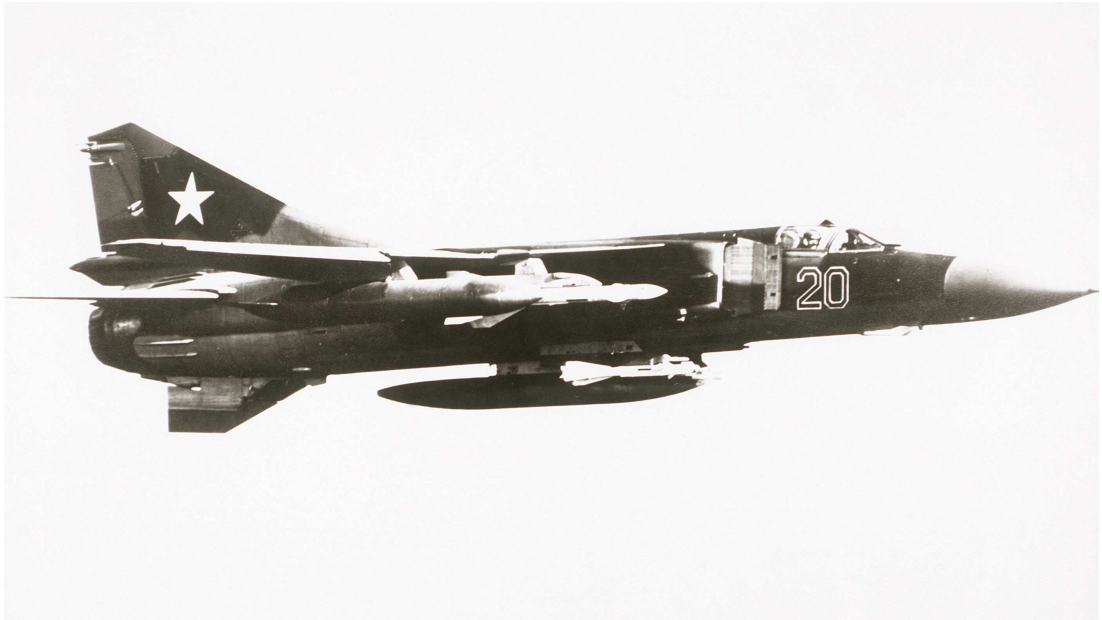


Foto 8.80 – MiG.23 Flogger G



Foto 8.81 – MiG.23



Foto 8.82 – IAF MiG.27

8.18 Sopravvivere

Intanto in Vietnam si andava avanti.

La nostra Storia è arrivata al 1967 (più o meno) e vorrei fare alcune considerazione generali prima di andare avanti.

In Vietnam la guerra continua e con l'arrivo massiccio dei *Phantom* gli attacchi sul Nord riprendono in modo massiccio. Non era facile "politicamente" decidere di bombardare il Nord del Vietnam, ufficialmente si voleva evitare di coinvolgere i Russi (istruttori e "consulenti"), ma nella realtà gli Americani erano rimasti "scottati" dal lungo "dissanguamento" avuto con gli *F100* e di più con gli *F105*.

Anche i *B52* mostravano la corda (più per usura che per le perdite in missione) e la trasformazione in *heavy bomber* stracarichi di *iron bomb* aveva conseguenze drammatiche sulle sue delicate ali. In breve tutte le "scorte" di *B52D-E* vennero "spese" sul Vietnam e cominciava ad apparire lo "spauracchio" di dover rinunciare alle missioni per mancanza di mezzi.

Gli *F111* non sembravano in grado di sostituire i *B52* e non si vedeva una vera soluzione all'orizzonte. Purtroppo il problema era molto più grave di quello che si voleva far apparire. Il *B52* era già stato "condannato" sulla carta (a causa della comparsa dei *SAM*) e ci si era convinti che il volo "rasoterra" era l'unica opzione percorribile.

In Vietnam ci si ritrovò a dover affrontare il problema (gravissimo) dovendo sopravvivere per forza in una condizione pericolosissima. I *B52* (ed anche i *Phantom*) volavano "alti" ed esposti alle temibili batterie dei *SAM* Sovietici. Secondo le ultimissime "dottrine" era poco meno di un suicidio e, all'inizio, sembrava proprio così. Il rateo di perdite era elevatissimo e si rischiava di dover interrompere le operazioni sul Nord (cosa che avvenne molto spesso, con giustificazioni "politiche").

Fatta di necessità virtù, l'Aviazione Americana si trovò a dover sopravvivere dove sembrava impossibile e per poter gestire il problema vennero messe in campo tutte le risorse possibili. Gli Americani, per l'ennesima volta, si erano lasciati "beccare scoperti" e, per l'ennesima volta, dopo una crisi terribile furono in grado di riprendersi "alla grande".

Messe da parte tutte le "ideologie", cominciò un'analisi dettagliata di tutte le problematiche "operative" e venne escogitata una soluzione per ogni problema. Per prima cosa si decise un'azione "politico-umanitaria", bisognava dare ai piloti la certezza che in caso di abbattimento sul territorio nemico si sarebbe fatto di tutto per il recupero.

La soluzione è da considerare "esemplare" per la complessità logistica e per la sua efficacia sul campo. Per "farla breve" ricordo solo che era normale avere in volo fino ad oltre 100 aeromobili (*tankers*, caccia di scorta per i *tankers*, elicotteri di soccorso, elicotteri di scorta armati, aerei da caccia di scorta e cacciabombardieri di appoggio, più aerei *RADAR* e relativi *Tanker* e scorta) questo per parecchie ore fino a che gli elicotteri non fossero stati in grado di prelevare il "malcapitato". Queste

operazioni (ponderose dal punto di vista logistico) fecero "breccia" ed i piloti cominciarono a fidarsi del fatto che nessuno li avrebbe abbandonati.

Contemporaneamente l'elettronica cominciò a diventare "la padrona del campo" ed i primi sistemi di *Jamming* (contromisure elettroniche) diventavano sempre più sofisticati. Il massimo esempio erano i *Phantom Wild Wisel* (donnola selvaggia) che "infarciti" di antenne e *pod* elettronici e di missili antiradar, dovevano "anticipare" le missioni dei bombardieri aprendo veri e propri "sentieri" nelle difese antiaeree avversarie.

Uno dei problemi più gravi era causato proprio dal *RADAR* di bordo degli aerei. Un *B52* (o un *Phantom*) quando volava con il *RADAR* "acceso" appariva come una "fotoelettrica" sugli schermi dei *RADAR* Sovietici. La soluzione era semplice, bastava spegnerlo, ma senza il *RADAR* era come essere ciechi e comunque era "divertente" spegnere qualche quintale di avanzatissima tecnologia elettronica, semplicemente perché era pericoloso usarla.

Fecero la prima comparsa i primi sistemi di "visione" passiva (infrarossi e ottici) che permettevano la navigazione anche al "buio" del *RADAR* e senza emettere alcun "segnale". Ma la svolta avvenne quando furono introdotti i primi (rudimentali) sistemi *Data-Link*. Praticamente un *Phantom* con il *RADAR* spento poteva avere sullo schermo una "visione" sintetica utilizzando le informazioni che gli arrivavano da un altro *RADAR* (aereo "picchetto" *RADAR*) e poteva "inseguire" i bersagli senza emettere alcun "rumore".

Questa rivoluzione partì in sordina (all'inizio i sistemi erano farraginosi e assolutamente inaffidabili) ma ben presto si cominciò a sviluppare la tecnologia ed i risultati furono apprezzabili. Chiaramente i "fruitori" eletti del nuovo sistema erano proprio i *Wild Wisel* che dovevano volare sul territorio nemico, esposti ad ogni tipo d'insidia.

L'abbinamento dei sistemi di visione "passiva" e del collegamento *Data Link* creò un connubio, potentissimo che portato ai suoi limiti (sistema *LANTIRN*) permette di considerare, oggi, un *A10* come "ognitempo" anche se il *RADAR* non c'è proprio a bordo del "cacciacarri".

Ultima fase furono i sistemi d'arma così chiamati "intelligenti". Lo sviluppo della "sensoristica passiva" permetteva di applicare ad una classica *iron bomb* (*MK84*) un "naso sensoristico" ed una "coda telecomandata" che si poteva "guidare" sul bersaglio.

Ecco che alla fine, i *B52* (comunque presenti) vennero affiancati da intere squadriglie di *Phantom* che volavano come un unico aereo più grande e colpivano con precisione i bersagli assegnati. Lo sviluppo fu incredibile e quello che nel '67 sembrava un "accrocco" inaffidabile nel '72 diventò un'arma "terrificante".

Quando gli Americani furono messi alle "strette" (resa "incondizionata") senza possibilità di evacuazione, diedero il colpo di coda. Oramai i giochi erano fatti e la presenza Americana (per quanto ancora massiccia) era

marginale rispetto a pochi anni prima, si era già decisa la smobilitazione con il progressivo trasferimento delle operazioni all'esercito Sud Vietnamita.

Purtroppo la resistenza dei Sudvietnamiti risultò pari a zero (causa cattivo addestramento, corruzione dilagante ed una generale sfiducia) e gli Americani si ritrovarono ancora impantanati con decine di migliaia di militari e civili a Saigon con le truppe Nord Vietnamite che stavano "sfondando" le linee di difesa.

Si cercò disperatamente di convincere i Nord Vietnamiti a sedersi ad un tavolo di pace in Francia per trattare l'abbandono, ma i Nord Vietnamiti (forti della loro posizione sul campo) non ne volevano proprio sentir parlare.

Di fronte allo spauracchio della resa incondizionata di tutte le truppe Americane, vennero a cadere tutte le remore e si decise di "piegare" il Nord Vietnam alle richieste di armistizio (ben diverso "obiettivo" rispetto a quello degli anni '60).

Due operazioni (*Linebacker I* e *II*) furono pianificate per bombardare il Nord. Questa volta non venne risparmiato alcun obiettivo, e anche Hanoi fu aggiunta alla "lista".

La *Linebacker II* durò due settimane, in queste due settimane tutto il Nord Vietnam fu sottoposto ad un'azione terribile. Ponti, ferrovie, porti, fabbriche strade, tutto venne sottoposto all'azione chirurgica dell'Aviazione Americana. Dopo due settimane il Nord Vietnam era paralizzato ed i rifornimenti cominciarono a scarseggiare al Sud, i Nord Vietnamiti si decisero a sedersi al tavolo delle trattative e gli Americani riuscirono a reimbarcare i loro uomini.

E' sicuro che se le operazioni fossero continuate per altre 3 o 4 settimane, il Nord Vietnam avrebbe visto il ribaltamento della guerra, ma questo faceva più paura agli Americani della sconfitta (un Vietnam del Nord con le spalle al muro, avrebbe causato l'intervento diretto Sovietico con conseguenze pazzesche). Quelle due settimane furono l'anteprima di quello che si vedrà poi nel '91 in Iraq.



Foto 8.83 – B52D



Foto 8.84 – F4D Boeing

8.19 Antonov

In Unione Sovietica si era meno "esagitati" nel campo Aeronautico. La "triade" *Su.7* (evoluta nel *Su.17* e *Su.20/22*) *MiG.21* e *Tu.20* (alias *Tu.95*) sembrava risolvere tutte le esigenze.

Altri bombardieri "a getto" erano entrati in servizio (*Tu.16*, *A4* ed il bellissimo *Tu.22 Blinder*), ma i consumi improponibili dei giganteschi motori a reazione non consentivano un'autonomia "sufficiente", erano bombardieri "intermedi", ottimi per l'Europa, ma incapaci di competere con il *Tu.95* per arrivare in America (il rifornimento in volo era possibile, ma non esisteva una vera strategia e soprattutto un vero rifornitore). Dove i Russi "pestavano" era nel settore missilistico ed in quello logistico (trasporti).

Oggi è confermato che i motori Sovietici godevano di un reale vantaggio nella parte "calda", il materiale era migliore (leghe di acciaio ed in titanio) e le temperature erano più alte (anche se a scapito della vita) dei corrispondenti occidentali.

Anche nel settore missilistico, si ricreò un facsimile e mentre in America i sistemi di guida (piattaforme inerziali e calcolatori) erano superiori, i motori a razzo Sovietici "davano punti" a tutti.

In origine la tecnologia (in ambo le parti) era basata sui propellenti liquidi (vecchio retaggio Germanico), ma mentre l'*Atlas* fu sostituito dal *Titan* per poi arrivare ai *Minuteman,* ancora oggi la *Vostoc,* che manda in orbita le navicelle *Cosmos* verso la stazione orbitante, è identica ai vettori *ICBM* degli anni '60.

Anche gli Americani usano i magazzini di *Atlas* (in esaurimento) e *Titan* per mandare in orbita satelliti (*Atlas Centauri*, e *Titan IV*), ma somigliano vagamente agli originali "infarciti" di *booster* a propellente solido.

I missili Sovietici erano molto più potenti (anche troppo) e furono in grado da subito di mandare in orbita satelliti (*Sputnik*) e astronauti. Il vantaggio missilistico era talmente profondo che i Sovietici trascurarono lo sviluppo intensivo delle altre "forme".

La scuola Tedesca (cui i Sovietici facevano riferimento) aveva il mezzo corazzato come strumento con "sopra" i cacciabombardieri e, più in alto ancora, la scorta. Quello che invece era vitale per le armate Sovietiche era la mobilità. Le "legnate" prese dai Tedeschi con la *Blitz Krieg* avevano "stampato" nella mente dei generali Sovietici che la mobilità delle truppe era tutto.

Ecco che le truppe aviotrasportate, marginali in Occidente (ancora "bruciava" la figuraccia della "guerra dei ponti" subito dopo lo sbarco in Normandia) erano strategiche in Unione Sovietica. Lo scopo era di paracadutare, possibilmente prima della vera invasione, truppe alle spalle delle linee nemiche per paralizzare le comunicazioni e "disattivare" i gruppi di comando e le basi missilistiche tattiche (la famosa "garanzia della risposta" atomica).

I Russi fecero le cose in grande e le loro truppe aviotrasportate non erano leggere (come quelle Occidentali), ma pesantissime. I Sovietici volevano "aviotrasportare" e "aviolanciare" intere divisioni corazzate con tanto di carriarmati da 30 tonnellate al seguito.

Alla *Tupolev* avevano a disposizione il formidabile impianto "propulsivo" del *Tu.95* che sembrava consono a motorizzare un colosso da trasporto.

Il *bureau* di *Antonov* venne incaricato di progettare un grande aereo da trasporto che fosse in grado di rendere "mobili" e aviotrasportabili le truppe corazzate Sovietiche. Avendo disponibile il potente impianto del *Tu.20* (*Aka Tu.95*) vennero messe le basi per uno dei più grandi aerei da trasporto strategico della storia.

I Russi avevano sempre il "chiodo fisso" della mobilità delle truppe di assalto (memori della "lezione" Tedesca nel '42) e usarono tutte le risorse per realizzare un progetto faraonico. Non era rivoluzionario solo l'aereo, ma l'intero concetto della strategia che gli stava dietro.

Mentre in Occidente il trasporto era "tattico" (di "strategico" c'erano solo le bombe atomiche) e finalizzato ad una mobilità leggera (famose le truppe aviotrasportate in Vietnam che alla fine prediligevano l'elicottero), in Unione Sovietica si pensava di aviotrasportare intere divisioni corazzate.

Questa filosofia fu lo "spauracchio" per la *NATO* per decenni, era impossibile pensare ad una qualsiasi difesa, quando potevi ritrovarti alle spalle (in poche ore) un'intera divisione corazzata Sovietica che "scorazzava" dietro le linee paralizzando le comunicazioni ed i centri di Comando.

All'inizio sembrava che la Russia avesse messo in cantiere una specie di "teatrino" privo di reale efficacia bellica, in Occidente, dopo il disastro in Francia durante lo sbarco in Normandia (la guerra dei ponti), nessuno riponeva grossa fiducia nelle truppe Aviotrasportate ed Aviolanciate, se non per "colpi di mano" o azioni di "disturbo".

In Unione Sovietica, tutta la strategia di attacco cominciò a dipendere sempre di più dall'Aviotrasportato, proprio grazie alle eccellenti caratteristiche dell'*Antonov*. Certo l'*Antonov* era grande (per molti anni il più grande, fino alla comparsa del *C5 Galaxy*) ed aveva bisogno d'infrastrutture imponenti (piste di atterraggio) anche se, teoricamente, poteva operare su terreno "semipreparato", era meglio fargli trovare il cemento "sotto le ruote" (un'infinità).

Il problema era "risolto alla radice". Subito prima dell'attacco in massa (la notte precedente) le truppe Aviolanciate (paracadutisti) venivano lanciate sugli aeroporti principali (a ridosso delle linee) di cui assumevano il controllo, appena "liberi" gli *Antonov* si presentavano scaricando le truppe "pesanti" ed in poche ore venivano create delle "teste di ponte" disperse alle spalle delle linee difensive nemiche. Intanto partiva l'attacco "frontale" approfittando del caos generato durante la notte.

I lanci non smettevano ed era previsto che i *parà* dovessero rapidamente appropriarsi dei centri di comando e controllo su tutto il territorio nemico (Germania), la pianificazione era talmente dettagliata che strategicamente il Patto di Varsavia utilizzava standard "logistici" *NATO* (dal munizionamento 7.62 all'attacco per rifornire gli aerei di ossigeno e carburante) tutto per poter "usufruire" subito delle stesse infrastrutture *NATO*, nate per combatterli.

L'*Antonov* era al centro di questa intera strategia e su questo fronte i Sovietici non ebbero rivali né sul piano tecnico né su quello operativo. Si trattava, comunque, di una strategia "locale" e non di "rispiegamenti strategici" su piano planetario (cosa che realizzarono gli Americani con il *C5*). Anche in quest'occasione la "visione" tattica esasperata affascinava, ma contemporaneamente condannava le truppe Sovietiche all'insuccesso.

Dopo un primo decennio di panico (tra il '55 e il '65) la *NATO* reagì, modificando completamente l'assetto dei sistemi di difesa. Non più massicce presenze di armi e uomini a "ridosso" del fronte (condannate a una rapidissima perdita a causa degli attacchi a sorpresa dei Russi), ma un progressivo trasferimento del "grosso" degli arsenali e truppe a ridosso del confine Francese, pronte a "reagire" a un'invasione già operante in territorio Tedesco.

Quindi una reazione in due tempi che avrebbe trovato poi il coronamento con il "rispiegamento" d'imponenti truppe direttamente dagli Stati Uniti utilizzando il trasporto (questo sì strategico) dei *C121* prima e dei *C5* poi.

Era nata la vera "guerra" fredda, quella convenzionale e combattuta nelle sale degli strateghi che simulavano continuamente attacchi e difese in ambedue gli schieramenti.

Questo scontro tra il "tritasassi" Sovietico e l'agile e riconfigurabile sistema di difesa *NATO* non ebbe mai modo di trovare verifiche "sul campo" e non potremo mai dire chi avrebbe avuto "ragione" del nemico.

La parola "fine" fu messa negli anni '80 con lo schieramento dei missili tattici nucleari *Pershing* che, al confine della Francia, avrebbero spazzato via la Germania con tutte le truppe Sovietiche. Una volta schierati (dopo anni di lotte politiche), tutto il "dispositivo" Sovietico perse di significato e cominciò il rapido declino della potenza Sovietica fino all'epilogo negli anni '90.

In Afganistan la concezione strategica "anti *NATO*" mostrò tutti i suoi limiti, come gli Americani erano andati nel "pallone" tentando di improvvisare una guerra convenzionale, così i Russi si "persero" nel deserto Afghano nel tentativo di combattere una guerra "classica", ma dove, in realtà non esistevano linee da aggirare, né infrastrutture da conquistare. Dopo 10 anni di "macello" le truppe Sovietiche tornarono a casa e cominciò a consumarsi l'epilogo.

L'*Antonov* era nato come lo "strumento" per realizzare il sogno dei Generali Russi che avevano coltivato, fin dalla guerra di Stalingrado

(ancora di più a Kursk, più tardi), l'uso della filosofia Tedesca del *BlitzKrieg* evoluta fino al massimo della potenzialità della "formula".

I Tedeschi erano arrivati a Mosca nel tempo di un'estate e lo *shock* era stato talmente paralizzante che i Russi non dimenticarono più la lezione. Copiarono i loro nemici e fecero loro le filosofie Tedesche, cercando di applicare un concetto "vincente" dove, in massimo otto ore, si doveva fare quello che i Tedeschi avevano fatto in Francia in quattro settimane.

La *NATO* soffrì in modo terribile questo confronto, per anni si cercò un sistema di "contrasto" ma senza speranza, si poteva solo "vendere cara la pelle" ed alla fine l'opzione "atomica" fu l'unica opzione "valida".

Con l'ingresso in servizio degli *Antonov*, anche l'Aviazione della *NATO* dovette rivedere le sue strategie. Gli attacchi in profondità nel territorio nemico (*strike*) erano utili, ma non sufficienti a contrastare un nemico che era già "dentro casa".



Foto 8.85 - Antonov



Foto 8.86 – Antonov Engines



Foto 8.87 - Antonov



Foto 8.88 - Antonov Loading bay



Foto 8.89 – Antonov Navigator Cockpit

Capitolo 9

9.1 Il "Corsaro II"

Siamo arrivati ad un aereo che ha rappresentato tutto ed il contrario di tutto.

Il *Phantom* sembrava il factotum che poteva risolvere ogni problema, ma alla Marina avevano (come sempre) le idee più chiare su quello che serviva. Lo scopo iniziale era di sostituire "l'insostituibile" *A4 Skyhawk*, un'impresa che aveva del sovrumano.

Alla Marina due cose avevano capito bene, era inutile portare decine di bombe per poi non sapere dove e quando sganciarle e che andare "supersonico" era un lusso. Avevano notato che, in alcune missioni, gli *F105* o *F100* e anche gli *F4,* stracarichi di bombe, facevano fatica a stare dietro agli *A4*, volendo si potevano "attaccare" gli *AB*, ma poi bisognava solo decidere dove lanciarsi appena esaurito il carburante.

Teoricamente un *F4*, una volta sganciato il suo carico, poteva autodifendersi limitando l'uso della scorta, nella realtà servivano tanti di quei *tankers* che la scorta serviva di più a loro.

Morale, una missione di *F4* (o *F105*) necessitava di uno sproposito di missioni "accessorie", mentre i più leggeri *A4* potevano svolgere la stessa operazione senza pretendere di spostare tutta la flotta aerea dalla Thailandia o dalle Filippine.

Inoltre avevano compreso che era meglio trasportare due bombe e riuscire a "piazzarle" sul bersaglio, piuttosto di caricarne una ventina per poi sganciarle ad "occhio" dove capitava.

Nella specifica dell'*A7*, venne richiesto di sviluppare un "sistema d'arma" completo su cui costruire intorno l'aereo. Il sistema doveva prevedere il *RADAR* e l'integrazione con le nuove armi "intelligenti".

L'*A7* nasceva tutto "digitale" e con l'*HUD* integrato con i vari sistemi di lancio (missili, bombe o razzi).

Doveva essere subsonico ma con un motore potente e "parco" nei consumi, praticamente un *turbofan*, il *TF30* dell'*F111*, ma senza l'*AB*. Il motore riuscì quasi a distruggere la reputazione dell'*A7*, dopo aver "massacrato" l'*F111* e sarà la "spina nel fianco" del successivo *F14*.

La Marina aveva anche notato che gli specialisti veneravano l'*F8* per una caratteristica "minore", si riusciva a stare in piedi sotto le sue ali. L'*F4* e l'*A4* erano ottimi aerei, ma caricare le bombe e quant'altro, sotto il mezzo metro di spazio sotto le ali, era una tortura (e nell'angusto spazio di un ponte di volo era anche peggio). L'ala "alta" dell'*F111* era piaciuta molto e ben presto divenne un *must* per ogni aeroplano "moderno", in compenso si complicarono i carrelli, ma l'*F8* con la sua panciuta fusoliera aveva risolto il problema.

Tutto il progetto dell'*A7* era basato sulla capacità di fare manutenzione, tutto era "apribile" e ispezionabile in modo rapido e funzionale, una vera opera di ingegneria.

L'*A7* era controcorrente, nasceva "specialista" quando sembrava che il multiruolo avesse preso il sopravvento.

Nelle missioni sul Vietnam l'*A7* diventò un *bestseller*, sulle portaerei gli specialisti lo adoravano, i piloti un po' meno, per colpa del suo motore. Dell'*F8* manteneva una certa agilità una volta alleggerito dal carico ed i piloti cominciarono a lamentare la mancanza di un cannone, sentendosi in grado di poterlo usarlo.

L'*USAF* tutta presa a consumare gli *F105* e soddisfatta del *Phantom* si accorse improvvisamente di non avere un aereo da attacco "spendibile". Prese in prestito i vecchi *A1* dalla Marina ed anche gli *A4*, usare un *Phantom* per attaccare un carretto trainato a cavallo era molto "americano", ma ci si accorse che era come ammazzare le formiche con il martello.

McNamara (che aveva una certa simpatia per la Marina e veniva ricambiato da un odio feroce dall'*USAF*) decise per l'ennesima volta di imporre all'*USAF* un prodotto "navale".

L'*USAF* la prese con filosofia (l'*F4* era un gioiello, non si poteva negarlo), ma del *TF30* ne aveva piene le tasche (con *F111*). Venne deciso di prendere lo *Spey* Inglese e produrlo come *TF41*.

L'*A7* così rimotorizzato (versione *D*) sembrava un altro aereo, la tonnellata in più di spinta (da 5 a 6) si sentiva eccome e, soprattutto, tanto era scorbutico e rognoso il *TF30* tanto era docile e preciso il *TF41*.

Gli misero su anche un *Vulcan* ed i piloti ebbero il loro *A7D* capace di colpire un tombino e di rendere la vita difficile ai caccia Sovietici. Ecco che alla Marina si "ingelosirono" e vollero anche loro lo *Spey* e arrivò l'*A7E*, grande in tutto e amato da tutti.

Proprio la sua capacità di portare con precisione chirurgica poche bombe sul bersaglio, fu la ragione del suo successo e la ragione della sua scomparsa. Non era più necessario "infarcire" un caccia con decine di bombe, e quindi, le prestazioni non erano così drammaticamente penalizzate.

Le nuove generazioni di supercaccia, potevano volare supersonici con un discreto carico di bombe (grazie ai nuovi motori) ed erano in grado di combattere, sul serio, una volta sganciate (con precisione chirurgica) le bombe sul bersaglio. (70)



Foto 9.1 – A7 B1



Foto 9.2 - A7E Corsair II Flightdeck



Foto 9.3 - A7B Corsair II VA-305



Foto 9.4 - A7 Corsair II



Foto 9.5 - A7K 162FW KC 10 1982

9.2 Turbofan, croce e delizia

Dobbiamo fermarci un momento per approfondire alcuni aspetti tecnici. Come al solito andremo di "affettatrice", ma lo scopo è quello di dare uno scenario, niente di più.

Con la nascita del "bialbero" (il *P&W J57* dell'*F100*) si era verificata una "discontinuità" importante. Il *GE79* aveva tenuto "botta" grazie al suo compressore "variabile", ma l'avvento del *Turbofan* fu una vera rivoluzione.

Abbiamo visto che il primo *P&W TF30* con l'*AB* (*F111*, *A7* e *F14*) era stato un successo non privo di problemi (gravi). Dopo un ottimo *TF33* (*B52H*), ma senza *AB*, gli Inglesi, veri padri del *fan*, risposero con "l'epocale" *Spey* che "nazionalizzato" dagli Americani, diventò il *TF41* (*A7D*).

L'*F111* ebbe una serie interminabile di problemi ai motori (stalli e *flame out*), il principale imputato venne identificato nelle prese d'aria, ben 11 configurazioni diverse vennero sperimentate sull'*F111*.

Purtroppo le cose erano più complicate e con l'*A7*, dove era criminoso accusare la sua perfetta presa d'aria, le cose non andarono molto meglio. L'*A7* non aveva l'*AB*, che sull'*F111* era salito sul banco degli imputati per la sua instabilità (l'*F111* era diventato famoso per avere le "fiamme" a singhiozzo durante l'accensione degli *AB*).

Tutto sembrava legato ad una problematica risposta alle manette ed i piloti diventarono molto esperti nell'uso delle manette con "i guanti". L'*F111* era un bombardiere e non era necessario "smanettare" con frenesia, ma l'*A7* doveva atterrare su una portaerei e l'uso delle manette era frenetico ed il pilota era terrorizzato dalla sua risposta.

Sull'*A7*, l'*AB* non c'era e sembrava tutto risolto (anche la presa d'aria sembrava disegnata dal Vento). Come spesso era già accaduto, la selezione naturale, svolta sui ponti della Marina, mise allo scoperto il vero problema. C'era qualche cosa che non andava proprio "dentro" il motore e non c'era cura disponibile.

Presi dal panico gli *Yankee* chiesero aiuto ai "cugini" che con il loro *Spey* facevano andare "da favola" i loro *F4*. L'*USAF* pretese di avere gli *Spey* sui suoi *A7D* e le cose andarono meglio. Gli Inglesi avevano una marcia in più e la *RR* aveva qualche segreto in più nei suoi compressori (meno nelle turbine). L'analisi fatta dalla Marina fu profonda e "pesante".

Anche l'*A7D* continuava a mostrare qualche strano "fenomeno" che non si riusciva a "dominare". Il problema era complesso e nascosto da una serie di problemi accessori che andavano risolti prima.

Andiamo con ordine. Il bialbero "semplice" dell'*F100* aveva già mostrato una "viziosa" tendenza allo "stallo" al compressore che peggiorò con il *TF30*. Gli Americani, convinti che il problema fosse nella gestione delle manette, misero in opera un poderoso programma di ricerca che mise insieme tutti i costruttori, la *NASA* e l'*USAF*. La Marina rimase un po' alla finestra, convinta (a ragione) che ci fosse dell'altro.

Gli Inglesi continuarono imperterriti sulla strada "meccanica", gli Americani misero in opera il *FADEC* (*Full Authority Digital Engine Control)*. Giustamente, si era visto che la gestione di un bialbero con *fan* e *AB* era al di sopra delle capacità di un essere umano, lui "smanettava" e non poteva gestire tutti i parametri del motore. Nella "foga" del combattimento, o peggio, nell'atterraggio notturno, con mare in tempesta, tutte le buone maniere andavano a "ramengo" e la manetta veniva gentilmente presa a "calci". Tra la manetta ed il motore venne inserito un computer che imponeva ordine ai comandi del motore scavalcando la volontà del pilota.

Le prime prove sull'*A7* sembrarono risolutive e la Marina ritenne di mantenere i *TF30* sul nuovissimo *F14*. Purtroppo la strada era impervia e

le cose andarono diversamente. Il *turbofan* "ingurgitava" una quantità enorme d'aria a bassa velocità e questo mise in crisi le prese d'aria, l'*AB* soffriva dell'instabilità del flusso d'aria che arrivava dal *fan*. Le camere di combustione erano sempre pronte a dare *forfait* ingolfate dall'instabilità del *fan* o "spente" dalle contropressioni originate dallo scorbutico *AB*.

Messa una "pezza" a tutti questi problemi, rimaneva uno "scoglio" duro a cui non si sapeva dare una risposta. I piloti di *A7* (i *D,* quelli "perfetti") scoprirono che a certe combinazioni di velocità/regime, alla richiesta di aumento di potenza, il motore ti tradiva e non rispondeva come atteso dal pilota.

Il bialbero era e si comportava come un motore "composto". Il primo albero aveva il suo compressore e la sua turbina (lento), il secondo aveva anche lui compressore e turbina (veloce), solo le camere di combustione erano in comune.

Con la comparsa del *fan* i compressori diventarono tre, ma due erano montati sullo stesso albero (lento, più lento del normale). A velocità zero la spinta era robusta, grazie al *fan*, la spinta saliva fino a raggiungere un massimo e poi, al calare del rendimento del *fan,* la componente tradizionale cominciava a fare il suo lavoro.

Combinando i valori di regime e di velocità, la spinta disegnava una curva con un marcato "insellamento" nella zona centrale. In pratica era una grande M molto ammorbidita.

La M era causata dalla sovrapposizione di due curve (i due motori alias alberi) che salivano e scendevano sfasate. In pratica la spinta del *fan* scendeva quando il "resto" non era ancora in grado di "spingere a sufficienza. Tirando una riga si incrociava la M in quattro punti, si aveva la stessa spinta in quattro punti diversi. Ma quello dentro la "sella" in discesa era molto particolare. Aumentando la velocità (manetta) la spinta calava per poi salire dopo aver superato il vertice della "depressione".

Immaginate la scena, il Nostro vola a 300 km/h con la biancheria "fuori" (carrello *flaps* e *slats*) avvicinandosi alla pista, se con i "parametri" errati, all'apertura (inversione a U subito prima di allinearsi al sentiero) il pilota "compensa" l'aumento di resistenza (calo di velocità) dando "manetta" e il motore invece di aumentare la spinta, inopinatamente, la diminuisce e l'aereo,"marginale" come riserva di velocità sprofonda con uno stallo ad alta velocità.

Il pilota ha due "strade", o recupera energia (mette il muso in basso), ma non sempre è possibile (lo stallo "energetico" tende a far perdere il controllo dei comandi), oppure comincia a "pestare" sulla manetta chiedendo disperatamente "spinta", ed il motore si vendica al maltrattamento, con un bel stallo del compressore (quello veloce) ingolfato dall'eccesso d'aria del *fan* e il bruciatore si spegne (*flame out*) con conseguente richiesta di aiuto a Martin.

Ora, i piloti della Marina sono abituati a volare in "eccesso di energia" (atterrano a "manetta") e, sebbene "sconvolti", se la cavano. I "terrestri, invece, abituati a volare con le manette "in tasca", sono destinati a trovarsi a "mal partito". Gli unici che potevano "fregarsene" erano quelli che avevano l'*AB*, al momento dello "svenimento" una "botta" di *AB* aggiungeva la spinta mancante, e via, l'*AB* era il "terzo motore" che "tappava" la sella della M. Chi ha pagato caro e' stato l'*AMX* con il suo vetusto *Spey* senza *AB* e senza la gestione elettronica.

Alla fine la soluzione venne trovata, percorrendo due strade diverse, da una parte gli Inglesi che, semplicemente, inserirono un terzo "albero" tarato per spingere dove la "gobba" scendeva (*RB 199* quello del *Tornado*), mentre gli Americani continuarono a "infarcire" di elettronica i loro motori potendosi permettere, alla fine, di produrre i migliori *turbofan* bialbero di sempre (*F16* e *F15*).

Chi rimase al "palo" fu l'*F14*, sempre in litigio con i suoi *TF30*, l'*F14D* rimotorizzato (*Supertomcat*) costava troppo ed il "micio" è andato in pensione con quella spina nel fianco. La *PW* non aveva lavorato male, ma il *turbofan* era nato troppo presto e pagò uno scotto doloroso. Lo sforzo fu enorme ed i costi furono notevoli. Fortunatamente la guerra in Vietnam finì presto e l'*F14* poté volare in un periodo "tranquillo", poi arrivò l'*F15* e la storia ebbe un altro "sussulto". (71)

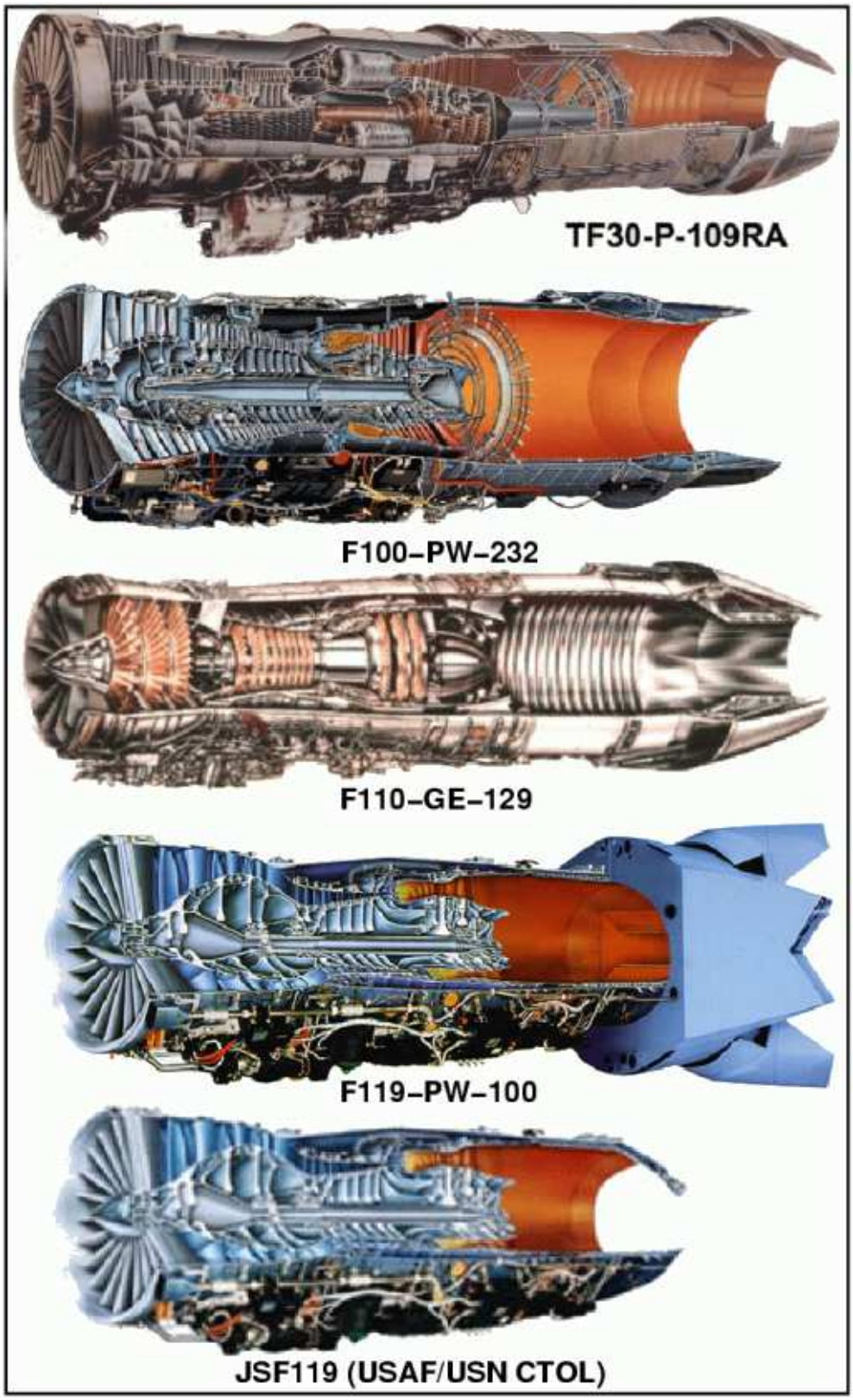


Foto 9.6 - F111 Options

9.3 Tomcat

Dopo il disastro dell'*F111B*, la Marina si ritrovò in una situazione molto delicata e particolare. Dopo aver dato vita ad un factotum come il *Phantom*, che era votato al multiruolo e che l'*USAF* aveva adottato come aereo totale, la Marina, invece continuò la strada della "specializzazione".

McNamara aveva preteso l'unificazione del modello e dei ruoli e l'*F111* doveva essere il "risolutore", la Marina si ritrovò con un bestione troppo grosso e pesante che non poteva operare dai ponti delle sue portaerei. La Marina aveva un grosso problema da risolvere e aveva investito molto nell'*F111* per risolverlo.

La flotta di portaerei a propulsione nucleare aveva un nemico, il *Tu.95*, che aveva messo le unghie, le bombe *stand off* a testata nucleare. Un *Tu.95* poteva sganciare una bomba di questo tipo (un progenitore dei missili da crociera) da grande distanza.

Un'esplosione nucleare era letale a 50 miglia e un *Tu.95* doveva essere intercettato ad almeno 250 miglia prima di essere in grado di sganciare il suo "confetto".

Un *Phantom*, anche già in volo, doveva portarsi ad almeno 70 km (35 miglia) dal bersaglio per poter lanciare i suoi *Sparrow*. Un *Tu.95* poteva essere "visto" a 300 miglia (con i "picchetti" *RADAR*, gli *E2C Hawkeye*) e, per quanto veloce, un *Phantom* non poteva coprire le 200 miglia intanto che il *Tu.95* copriva le sue 50.

Per quanto fossero state messe in opera ogni sorta di strategia (*Patrol* sempre in volo al limite delle 50 miglia, e gli incrociatori lanciamissili) la flotta non era al sicuro, un attacco contemporaneo di 10 o più *Tu.95* aveva una probabilità certa di portarne almeno uno sul bersaglio (saturazione della capacità di difesa).

La Marina volle sviluppare un sistema d'arma completamente nuovo, basato sul missile *AIM-54 Phoenix* (180 km di raggio d'azione). Il missile non poteva essere un semplice grosso *Sparrow*, un missile semiattivo aveva bisogno che il bersaglio fosse sempre "illuminato" da un *RADAR* e non esisteva un *RADAR* così potente.

Venne quindi richiesto un nuovo *RADAR* più potente, ma la terra è rotonda e un *Tu.95* in quota poteva essere illuminato a 200 km al massimo. Allora il missile doveva portarsi "appresso" il *RADAR* ed avere un "cervello" per poter combattere in "autonomia".

Il "meccanismo" funzionava così: il *Tu.95* doveva essere "agganciato" dai *RADAR* dislocati (picchetti, incrociatori, pescherecci) via *data-link,* le coordinate venivano trasmesse al computer dell'intercettore, il pilota "vedeva" il bersaglio ancora ben oltre l'orizzonte, lanciava i suoi missili (sei) ed il computer di bordo continuava a trasmettere e a tenere aggiornati i dati del bersaglio ai missili.

Questi, ben più veloci (*MACH 4-5*), si "mangiavano" la distanza che li separava dal bersaglio, intanto l'*F14* continuava a calcolare la posizione presunta del bersaglio, appena arrivati a tiro (salivano molto per allargare l'orizzonte) il *RADAR* del missile lo agganciava e l'intercettore poteva dedicarsi ad "altro".

Detto così sembra facile, ma nel 1970 il tutto richiese uno sforzo enorme, ed alla fine si scoprì che il sistema era stato montato sull'aereo sbagliato (l'*F111B*) e la Marina diventò nervosa.

Intanto *McNamara* aveva esaurito la sua corsa e la Marina andò dal suo fornitore di fiducia (la *Grumman*) per salvare il salvabile. La Marina chiese alla *Grumman* di trasferire motori, *RADAR* ed i preziosissimi *Phoenix* su un nuovo aereo più piccolo e a "modo", rispetto all'*F111*. Quelle che i piloti avevano apprezzato dell'*F111* erano le sue caratteristiche di controllo a bassa velocità e vennero mantenute le ali a geometria variabile. La Marina voleva una semplice piattaforma che fosse in grado di decollare e lanciare i suoi missili.

La *Grumman*, però amava fare le cose per bene e aveva anche il dente avvelenato per il successo del *Phantom*. Stava già lavorando su un nuovo super caccia da "sbattere in faccia" alla *MDD* e ci aveva messo il "sangue". Quattro conti e, aumentando le dimensioni del 20%, il supercaccia poteva assolvere alla "bisogna". Venne preso un purosangue e fu trasformato in un cavallo da tiro. Bello, perfetto nella sua aerodinamica, appesantito da un sistema d'arma esagerato e propulso da una coppia di motori (i *TF30*) rognosi e incapaci di spingere in modo decoroso un vero caccia.

L'*F14* fu vittima della sua bellezza e della sua aerodinamica strabiliante. Era come se avessero preso una F1, l'avessero zavorrata e gli avessero messo un motore da *off-shore*. Quando salivi a bordo ti ritrovavi i comandi (e il DNA) di una F1, ma con l'acceleratore di un camion (anche scorbutico).

L'*F14* era rivoluzionario e un condensato di novità aerodinamiche. Data per scontata l'ala a geometria variabile (pesante, ma imposta dalla Marina) tutto il resto era spettacolare. Il tutto orbitava intorno ad una fusoliera che avrebbe dettato legge per decenni a venire.

Praticamente non esisteva una vera fusoliera sostituita da tre elementi distinti. L'abitacolo, un *pod* collegato davanti al cassone alare centrale e due grandi gondole, che accoglievano sia le prese d'aria sia i due motori, appesi sotto lo stesso cassone alare. Una vasta porzione d'ala collegava i tre elementi dando un significativo contributo alla portanza. Il vasto e robusto cassone alare centrale si prolungava oltre lo scarico dei motori ed era anche l'elemento fisso delle ali a cui erano collegate le cerniere delle parti mobili. Le prese d'aria erano, a dir poco, esagerate, finalmente il *turbofan* avrebbe avuto i suoi quintali di aria a disposizione.

I piloti della Marina avevano un sacro rispetto dei timoni verticali mentre i piloti "terrestri" li usavano per "abbellire" le virate (pallina al centro) in Marina gli ultimi 400 metri prima di appontare solo i timoni verticali erano in grado di tenerti allineato a quel campo da tennis spacciato per aeroporto. L'*F111* con la sua grande coda era perfetto per l'*USAF* e ridicolo per la Marina.

Alla *Grumman* non servivano stimoli, conoscevano molto bene il loro "cliente". Non avendo più un pilone (fusoliera) a cui "attaccare" il timone ne piazzò due sulle gondole dei motori. Il coraggio, la spregiudicatezza della *Grumman* supportati dal panico della Marina partorirono un prodotto incredibile. Ancora un po' pesantuccio per i ponti delle portaerei (nessun *Tomcat* poteva decollare con sei Phoenix semplicemente perché non poteva riatterrare con quel peso).

Anche le catapulte andarono in crisi, ma il *Tomcat* era talmente caro che venne imbarcato solo sulle superportaerei a propulsione nucleare. Biposto (seguire sei bersagli contemporaneamente non era una passeggiata), solo a vederlo avevi già vinto qualsiasi battaglia. Per aria era superbo ed i piloti si convinsero (erroneamente) di avere per le mani un *superphantom*.

In atterraggio era dolce e preciso come testimoniato dal suo nome, infatti alla prima donna pilota venne dato un *F14* il più facile da pilotare e da colassare sul ponte. Purtroppo la sua carriera durò poco, si mise un *F14* per cappello sul ponte grazie al solito stallo di un compressore ad uno dei motori nella riattaccata subito prima del ponte (si atterra con i motori al massimo pronti a riattaccare in caso di mancato aggancio delle funi).

Un *F14* aveva i motori molto distanti e la spinta asimmetrica con un solo motore era violenta, l'aereo andò *inverted* (rotazione a 180 gradi sull'asse longitudinale) e fine della storia.

Esiste il *flame out* (spegnimento delle camere di combustione), il *burn out* (bellissimo!, la combustione avviene fuori dallo scarico con un "botto" e relativa fiammata da veri intenditori) e poi il drammatico *burn in* (stesso fenomeno di prima, ma locato dentro il motore) le conseguenze erano catastrofiche con esplosione del motore e conseguente esplosione dei serbatoi di carburante.

Il *TF30* soffriva di tutto questo, il tutto condito dal fatto che i motori erano due e si ostinavano ad andare ognuno per conto loro. Anche quando tutto andava bene il rapporto tra spinta e peso era quello di un *F4* ed il *Tomcat* perdeva molta energia nelle evoluzioni.

Se un pilota avesse deciso di accettare un *dogfight* avrebbe dato spettacolo per i primi 30 secondi per poi "annaspare" come uno stupendo aliante senza energia, ma questo non era il compito dell'*F14* (nonostante quello che i *movies* vogliono farci credere).

L'*F14* era un vero incrociatore che doveva combattere la sua guerra senza mai vedere il suo bersaglio (neanche sul *RADAR* che serviva a

controllare i missili, solo il computer era a conoscenza della reale posizione dei bersagli), però era bello e sembrava nato (vero) per produrre le scie di condensazione in manovra. I piloti sfogavano la loro alienazione impressionando il personale di terra con passaggi rasoterra.

Alla fine, sul *Tomcat,* vennero montati dei motori "seri" (i moderni *F110 GE-400*), ma le cose andarono maluccio. Il miglioramento c'era eccome, ma rimotorizzare i vecchi *F14A* era fuori luogo (troppo vecchi e con troppi appontaggi alle spalle), ordinarne di nuovi era una follia, anche se volava alla grande erano in "giro" dei ragazzacci che dopo 10 anni avrebbero messo in serie difficoltà il "vecchietto".

Alcune cellule (le più nuove) venero trasformate in *F14B/D* giusto per sentirsi più frustrati su quello che "avrebbe potuto essere". Il *Tomcat* aveva comunque le dimensioni sbagliate per essere competitivo, troppo grande a causa dell'idea di pensare ad un *F111* in "scala".

L'*F14* insegnò a tutti l'aerodinamica moderna (anche se le sue splendide prese d'aria furono inferiori alle aspettative), subì la dura legge che impone che senza un buon motore nessun aereo può "vincere".

Recentemente gli *F14* sono stati radiati, con sgomento degli appassionati (spero di aver aiutato a comprenderne le ragioni).

Gli incrociatori lanciamissili della classe *Ticonderoga* erano in grado di incenerire stormi di *Tu.95* e lo scopo principale del sistema d'arma dell'*F14* aveva perso il suo nemico.

Bello veramente bello e aerodinamicamente senza rivali, ma quei motori! (72)



Foto 9.7 – F14



Foto 9.8 – F14 Tomcat



Foto 9.9 - AIM-54 6 Pack



Foto 9.10 – Port Royal with Nimitz and Independence



Foto 9.11 - F14 and F15 Escort Tu.95

9.4 Il "brutto", il "buono" ed il "cattivo", l'Harrier

L'*Harrier* (il suo prototipo *Kestrel*) era un particolare esemplare della serie dei "figli" dell'*A4 Skyhawk*. Mentre gli Americani lo rispettavano, ma volevano qualche cosa di più grande (l'*A7*), agli Europei sembrava perfetto, piccolo, leggero, senza *RADAR* (economico) e subsonico.

Usare un *Phantom*, grosso, bimotore, biposto, esoso e costosissimo per andare a prendere a "razzate" i poligoni di tiro e colorare con le scie il cielo delle manifestazioni aeree, sembrava sprecato.

Nacque un concetto di multiruolo (tuttofare) che doveva rispondere a dettami di assoluta frugalità. A furia di tagliare sui costi ne venne fuori una serie di aerei "coloniali" di antica memoria, bellini leggeri ed economici.

Il *SEPECAT Jaguar* (buono) ne era il portabandiera ed il *G91* ne era l'apoteosi.

Per l'ennesima volta, l'Italia partorì un aereo da "parata" senza né anima né utilità pratica, ma formalmente dichiarato "arma". La famigerata gara Europea per un caccia "leggero" diurno, vide il *G91* come vincitore.

Il *G91* rispondeva alla lettera al capitolato, ma il fatto che un aereo "copia in scala" dell'*F86D* di 20 anni prima risultasse "idoneo", non al traino bersagli, ma ad un reale servizio militare, la dice lunga sulla reale capacità degli strateghi Europei.

Mentre l'*A4* era un ottimo "mulo" con capacità di trasporto e riusciva a surclassare tutti gli avversari, il *Jaguar* (bimotore) costava troppo (manutenzione) in cambio di prestazioni oneste, il *G91* era incapace di essere utile in alcun ruolo, escluso la "polizia aerea", dove un semplice turboelica avrebbe fatto più bella figura.

In questo "marasma" di idee confuse, spiccò il gioiello dell'*Harrier* che, rispondendo alle stesse malsane specifiche, aveva il pregio di rivoluzionarne il punto di vista.

Chi ha avuto la forza di seguirmi in questa "Storia", sa che il motore è al centro del nostro racconto. L'*Harrier* è la prova volante di quanto può valere un motore. Senza il *Pegasus*, l'*Harrier* non poteva esistere, mentre il motore da solo era in grado di volare (incapace di manovrare).

Dimostrazione è che tutto lo sviluppo dell'*Harrier* venne fatto su un "muletto" (volante) composto da un traliccio di tubi intorno al motore. La *Bristol* (poi *RR*) aveva compreso le enormi potenzialità del *Turbofan* (e la *RR* farà poi la rivoluzione nel settore civile), la spinta "statica" sembrava inesauribile e non sembrava impossibile far sollevare in verticale un aereo.

Sydney Camm (esatto, quello dell'*Hurricane* e dell'*Hunter*) alla *Hawker Siddeley*, accettò la sfida. Per riuscire in questo servivano due cose, un motore capace di fornire un rapporto peso/spinta esasperato ed un

sistema di controllo affidabile (le ali e le superfici di controllo erano un inutile orpello durante le manovre a velocità zero).

Il motore era una grossa ventola (pluristadio) con attaccato qualche cosa intorno. Per la prima volta (e poi sempre) la ventola non era più un semplice accessorio "utile", fino alle velocità subsoniche e poi, addirittura inutile e dannoso, ma il vero *core* del sistema.

Mentre i vari *TF30*, *33* e *41* avevano una semplice "ventolina" appena "accennata" (terrorizzati dalla resistenza ad alta velocità), sul *Pegasus,* la ventola era imponente ed il motore risultava stravolto.

Un "classico" *turbofan* aveva un rapporto di diluizione (rapporto tra quantità di aria fredda e calda allo scarico) intorno a 0.4 (quindi per ogni chilo di aria "calda" prodotta dallo scarico, 0.4 kg di aria, prodotta dalla ventola, "bypassavano" le turbine e uscivano "freddi") sul *Pegasus* questo rapporto arrivava a 1.2.

Il diametro della ventola era enorme (l'aereo era subsonico) e la spinta (8 tonnellate) era ottenuta "a secco" (*dry*) senza *AB*. Appena dato lo *start* con l'aereo fermo sulla pista, spingendo le "manette" al massimo, tutta questa spinta era disponibile, robusta e senza esitazioni.

La forma stessa dell'*Harrier* era influenzata dalla "ventola", due prese d'aria spropositate attaccate ai fianchi di una esile (niente *RADAR*) cabina di guida. L'*Harrier* era "corpulento" ed anche poco "aggraziato", ma il suo valore estetico era ancora superiore (estetica "funzionale").

A parte gli scarichi "vettoriali" orientabili (due "freddi" grandi, e due "caldi" più piccoli), il carrello "monotraccia" (ala alta e fusoliera troppo grande), il sistema di controllo (getti d'aria ai vertici delle estremità), quello che rende l'*Harrier* un aereo di "rottura" erano le sue prestazioni (a velocità "convenzionali"), esaltanti.

Un aereo a decollo verticale, *V/STOL* (*Vertical/Short Take off and Landing*) deve (per forza) avere un rapporto superiore a 1 (se "spingi" con una forza di 8 tonnellate un "sasso" che ne pesa 7, quello, sale) e questa caratteristica rimane nel DNA dell'aereo.

Per molto tempo, tutti (tecnici, collaudatori e piloti) furono concentrati sui problemi durante la delicata fase di decollo (e ancora di più, in quella di atterraggio), l'*Harrier* soffriva, comunque di una certa incertezza nelle filosofia di impiego (colpa della specifica e della novità del decollo verticale) l'*Harrier* era "scomodo" e poco apprezzato. Sembrava un costoso *A4* con il "vezzo" di spolverare le piste, intanto che gli strateghi cercavano di ritagliargli un ruolo, supporto tattico a ridosso delle truppe (un elicottero lo faceva meglio e ad un costo più basso) l'*Harrier* cominciava (e continua) ad essere considerato un po' più di un elicottero.

Il soccorso arrivò dalla Marina, dalla *Tatcher* e, più tardi, dai *Marines*. La Marina Inglese si ritrovò senza portaerei e senza i *Phantom*, solo "striminzite" portaelicotteri per adeguare i bilanci alla volontà della

"donna di ferro". Obtorto collo, l'unica possibilità di mantenere una "presenza" di aerei sul mare, era l'*Harrier*.

Le polemiche furono "feroci", chiedere ad un pilota di *Phantom* di andare a pilotare un aspirapolvere con le ali, era veramente troppo. Alla fine l'*Harrier* si ritrovò nelle mani, non più degli ex "elicotteristi" dell'esercito, ma in quelle, più nobili (e frustrate) dei "purosangue" piloti da caccia della Marina, anche il "ruolo" era senza limiti.

L'*Harrier* era stato promosso "sul campo" a nobile "caccia", gli venne messo un *RADAR* (piccolo) ed i missili per il combattimento aria-aria.

Ora immaginate la vergogna dei vari piloti dell'(ex) Impero di Sua Maestà ad andare alle "manovre" con "l'aspirapolvere" a ritrovare gli "amici" Americani che li massacravano di "sfottò". Ma i piloti sono degli uomini veri e cominciarono ad accettare il combattimento contro i *Panthom*, un atteggiamento aggressivo che sembrava più dettato dalla disperazione che dalla razionalità.

Però un pilota ha nel sangue la capacità di "carpire" l'anima di un velivolo e a furia di "prenderle" una cosa era chiara, l'*Harrier* aveva un "asso nella manica".

A parte le manovre "eretiche" fatte utilizzando gli ugelli orientabili, quello che esaltava i piloti era l'accelerazione (soprattutto in verticale). Grazie al suo rapporto di spinta, l'aereo saliva come un razzo e cosa più importante non perdeva energia nelle virate (anzi la guadagnava), se riuscivi a convincere un "pollo" a seguirti in una stretta spirale ascendente, era "morto".

Un *Phantom* nonostante i suoi poderosi *GE79*, aveva un "ridicolo" rapporto spinta/peso pari a 0.8, ottimo a *MACH 2*, ma "asfittico" nell'arena di combattimento "subsonico", l'*Harrier* vantava uno sbalorditivo 1.1. Dopo un "giro" della spirale l'*Harrier* usciva più in alto e riusciva a guadagnare velocità, mentre il *Panthom* scendeva e rallentava, dopo due "giri" il *Panthom* "annaspava" senza energia e doveva "mollare" l'osso e *full AB* cercare scampo.

Il "pollo", però era lento, lentissimo e l'*Harrier* era alto ed "energetico", sommando l'energia cinetica e la spinta esorbitante, il rapace si "mangiava" l'arrancante supercaccia e lo umiliava a cannonate. Certo, il *range* di velocità era ristretto (da 0 a 400 km/h) e solo uno sprovveduto poteva accettare di combattere in simili condizioni.

Usando i missili (*IR* o *RADAR*) il finale sarebbe stato diverso, forse. Uno *Sparrow* era talmente "tonto" (tecnologie a microvalvole) che un *Harrier* poteva "seminarlo" con un paio di manovre evasive "anomale" (uso del vettore di spinta), mentre il più agile *AIM9* aveva difficoltà a "vedere" la traccia termica, particolarmente "fredda" (l'aspirapolvere produceva una grande quantità di aria fredda).

Tutto abbastanza accademico, ma nelle Falkland gli *A4* Argentini, impossibilitati ad uscire dal *range* di combattimento dell'*Harrier*, vennero umiliati.

I *Marines* Americani avevano messo gli occhi addosso all'aspirapolvere (i *report* dei piloti dei *Phantom*, loro, potevano leggerli). Però l'*Harrier* aveva il suo limite nell'autonomia, mentre un aereo "convenzionale" consumava il 5% del carburante per decollare, l'*Harrier* ne usava il 15 (anche di più), il carburante a bordo era limitato e alla fine o portavi a spasso il carburante o le bombe.

Gli Inglesi avevano "risolto" montando lo *skj-jump* sulla prua dei loro incrociatori che permetteva il decollo (supercorto, ma non verticale) al peso massimo teorico. I *Marines* non potevano mettere lo scivolo in "ogni dove" e, da buoni Americani, misero "mano" al progetto. Più carburante a bordo, più carico utile, necessitavano di un'ala più grande, per contenere il peso nei limiti del motore (potenziato) venne ridotto il peso della struttura. Tutta l'ala era un monolite in fibra di carbonio e l'*Harrier* (*AV8B*) diventò l'aereo con la più alta concentrazione di materiali speciali.

L'*Harrier* (versione *MDD*) era più grande e più potente, senza stravolgere la propria natura. Un aereo di "rottura", con grossi problemi di "ruolo", ma che insegnò al mondo a volare (e combattere) con l'eccesso di spinta. Dopo l'*Harrier* tutti volevano poter rimanere in aria "appesi" al motore. L'aspirapolvere più potente del pianeta (dopo un suo decollo non trovavi più polvere per centinaia di metri), bello nella sua bruttezza da alieno, e tosto, tosto assai.



Foto 9.12 – Hawker P 1127 NASA



Foto 9.13 - Yuma Av 8b Hovering with Clouds



Foto 9.14 – FRS 1 Ski-Jump take off HMS Invincible



Foto 9.15 – Aircraft engine RR Pegasus cut out RH

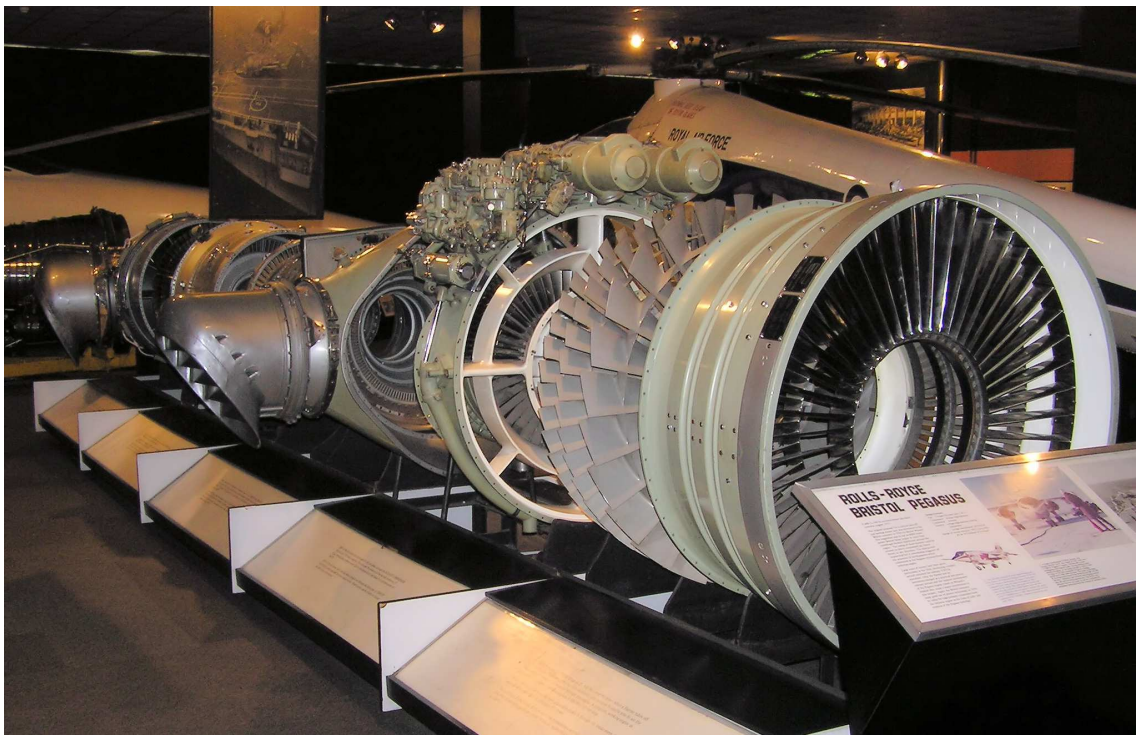


Foto 9.16 – Rolls Royce Pegasus engine arp

9.5 Il gigante buono, Jumbo

La *P&W* aveva (bene o male) il primato nella tecnologia dei *turbofan* e nonostante il controverso avvio nel settore militare, fece la rivoluzione nel settore civile.

La *P&W* aveva, da tempo, deciso che il *turbofan* era solo all'inizio dello sviluppo e che l'arena di combattimento, subsonica, era degli aerei civili.

Dopo il *707* e il *DC8*, avere di meglio era difficile. Ambedue avevano una buona autonomia (6.900 km) e velocità (1.000 km/h), ma il carico "pagante" (passeggeri) era basso, il peso massimo era di 150 tonnellate con 150 passeggeri (70 tonnellate a vuoto).

Il trasporto aereo non trovava la strada di un nuovo sviluppo e pantografare un *707* non risolveva il problema, anzi! Il peso aumentava con il cubo delle dimensioni ed il carico pagante aumentava relativamente anche pensando ad un aereo grande il doppio (tutto carburante). Anche la spinta dei classici bialbero sarebbe stata insufficiente, soprattutto a bassa velocità, le piste avrebbero dovuto essere chilometriche e le prestazioni in salita sarebbero state marginali. Comunque con le versioni *fan* del *JT3* (il *D*), corrispondente al *TF33* del *B52H*, si era vista la "luce" (32 tonnellate di spinta totali per i quattro motori).

La *P&W* prese a cuore il problema e propose una soluzione stravolgente. Un'enorme ventola (due metri di diametro) con attaccato un minuscolo (a confronto) motore a reazione bialbero.

Il *JT9D* era una turboventola con un rapporto di diluizione pari a 4 (quando si andava a 0,8). Il motore era talmente rivoluzionario che i costruttori ne erano terrorizzati, meno uno, la *Boeing*.

La *Boeing* fece un ragionamento inverso (la chiave del successo), pensò a cosa costruire intorno al mostro dando per scontato che avrebbe funzionato.

Se un *JT3D* dava 8 tonnellate, un *JT9D* ne dava 20 consumando la metà. Se un *JTD8* dava 6 tonnellate di spinta a ruote bloccate, il *JT9D* ne dava sempre 20.

Ricalcolando un *707* si scoprì che poteva pesare 350 tonnellate con 150 tonnellate di carburante imbarcato decollando dalle stesse piste. Il numero dei passeggeri trasportabili passava dagli "striminziti" 150 ai 450, il tutto pagando 100 km/h di velocità massima (da 1.000 a 900) per colpa delle enormi ventole che a quelle velocità si comportavano come degli aerofreni.

Bene, fantastico, ma dove mettere 400 passeggeri? Una normale fusoliera a sezione circolare (anche "bilobata") di 4 metri di diametro (massimo in produzione) sarebbe stata troppo lunga ed improponibile anche dal punto di vista strutturale, oltre che logistico (piste).

La *Boeing* aveva l'esperienza giusta per fare la "rivoluzione", mise in cantiere una "billobata" da 6,5 metri di diametro, nasce il *wide body*. Pensare ad una struttura così imponente, pressurizzata, faceva tremare i polsi ai più grandi costruttori, ma la *Boeing* era convinta.

Il *747* era fortemente voluto dalla *PAN AM* che voleva conquistare il mercato dei trasporti passeggeri sul Nord Atlantico. Attenzione che l'obiettivo non erano le altre compagnie, ma ben altro. Il trasporto aereo del *707* era ancora "marginale", pochi potevano dividersi i costi di un volo transoceanico, tra centocinquanta passeggeri, il volo sull'Atlantico era ancora di *elite* e la nave era ancora concorrenziale (costi). Centinaia di transatlantici facevano il servizio di "linea" tra l'Europa ed il Nord America. Due *Jumbo* potevano trasportare gli 800 passeggeri di una Michelangelo in 8 ore (contro i 5 giorni) ad un costo inferiore.

La sfida era terribile, un aereo rivoluzionario dipendente da motori altrettanto innovativi. Qualsiasi problema sul progetto del motore avrebbe messo in crisi tutto l'aereo.

Uno dei problemi più grossi da risolvere era quello di far atterrare un bestione del genere su una pista. I pneumatici devono trasmettere a terra il peso dell'aereo, se si divideva il peso dell'aereo (rigorosamente senza carburante) per i cmq della somma delle "impronte", venivano fuori sempre numeri a due cifre (in kg) che decidevano la pressione del pneumatico stesso. Ora se vedete cosa combinano i nostri TIR con le "gomme" gonfiate "a otto", quindi con 8 kg/cmq, sulle nostre autostrade, figuratevi cosa succederebbe a 150.

Una soluzione poteva essere quella del *B52*, corazzando le piste con 30 cm di ottimo cemento rinforzato, ma i costi sarebbero stati inaccettabili e si doveva poter lavorare dalle piste standard (semicorazzate con "solo" 15 cm e quindi 60 kg/cmq.

L'unica soluzione era aumentare il numero delle ruote ed il *Jumbo* ebbe una "selva" di ruote, 4 "gambe" con 4 ruote ognuna, erano il "corredo". Nonostante tutto, il progressivo aumento del peso (succede sempre così), passando dalla carta al prototipo, costrinsero a "rivedere" comunque le piste (con la scusa che erano corte).

Anche l'ala aveva i sui problemi, il *Jumbo* doveva "scendere" ad una velocità uguale a quella di un *707*, anzi meno, perché se un atterraggio "duro" con un *707* portava allo scoppio di qualche pneumatico, sul *Jumbo* le cose sarebbero andate diversamente.

Gli ipersostentatori (*flaps*) erano una vera opera di ingegneria che aumentavano curvatura e superficie trasformando il "bestione" in un docile aliante in atterraggio (i piloti considerano il *Jumbo*, il più docile e "facile" da tenere in aria).

I motori funzionarono senza problemi (onore alla *P&W*) e il *747* volò e conquistò il mondo. Appena entrato in servizio le grandi navi di linea andarono in pensione (crociere) ed il mondo cambiò, diventando

piccolissimo, era diventato lungo 33 ore (Roma-Sidney) invece di 23 giorni.

Alla *Boeing* lavorava ancora il *gotha* degli "strutturisti" della *Boeing* che avevano inventato le grandi strutture in alluminio tutte calcolate con il regolo, andarono tutti in pensione con il *Jumbo*, erano diventati (giustamente) una casta di costosissimi *guru*, ci pensò poi *Reagan* a liberarsene.

A noi rimane un progetto fantastico, progettato e costruito con la pignoleria di una volta. Le cellule sopravvivono a se stesse e vengono rottamate a forza per motivi legali e non tecnici.

Il *Jumbo* ha sofferto (duramente) quando, alla fine della sua vita, venne utilizzato nelle tratte a corto raggio e ad alta densità (Giappone). La vita di una struttura si calcola in "cicli di pressurizzazione" (decolli) che poi, per tradizione, vengono trasformati in ore di volo. Nella trasformazione si "presuppone" la "tratta" tipica in ore di volo e si moltiplicano i cicli per queste ore *standard*. Un *Jumbo* era nato per il volo transoceanico (8 ore a tratta), immaginate cosa succede quando lo si usa su tratte da un'ora o poco più. L'enorme numero di decolli (e atterraggi con i serbatoi mezzi pieni) misero in crisi il gigante, offuscandone (colpevolmente) l'immagine.

Un "gigante buono" che portò in volo tutto il pianeta, uno di quei progetti talmente efficaci da "uccidere" la voglia di superarlo.

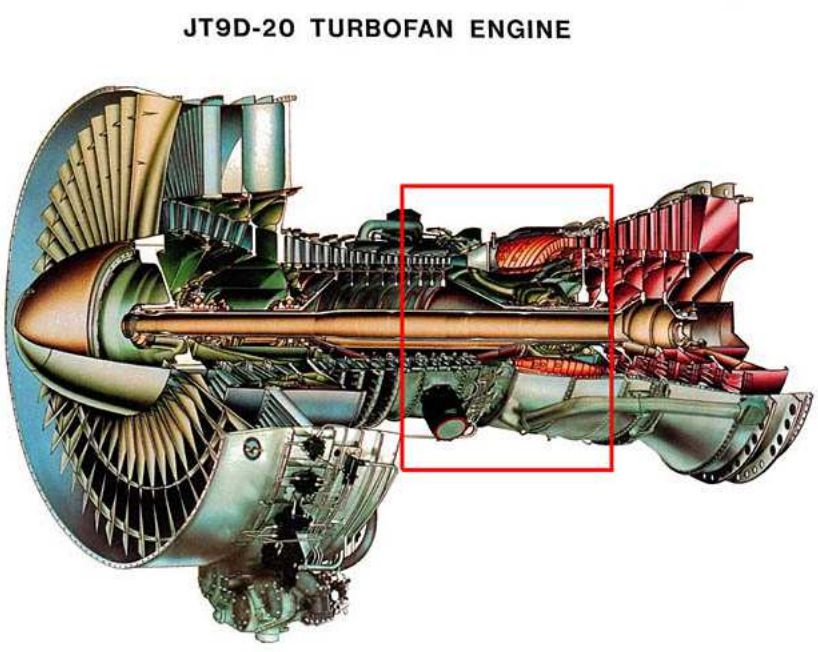


Foto 9.17 - JT9d cutaway



Foto 9.18 – JT9d

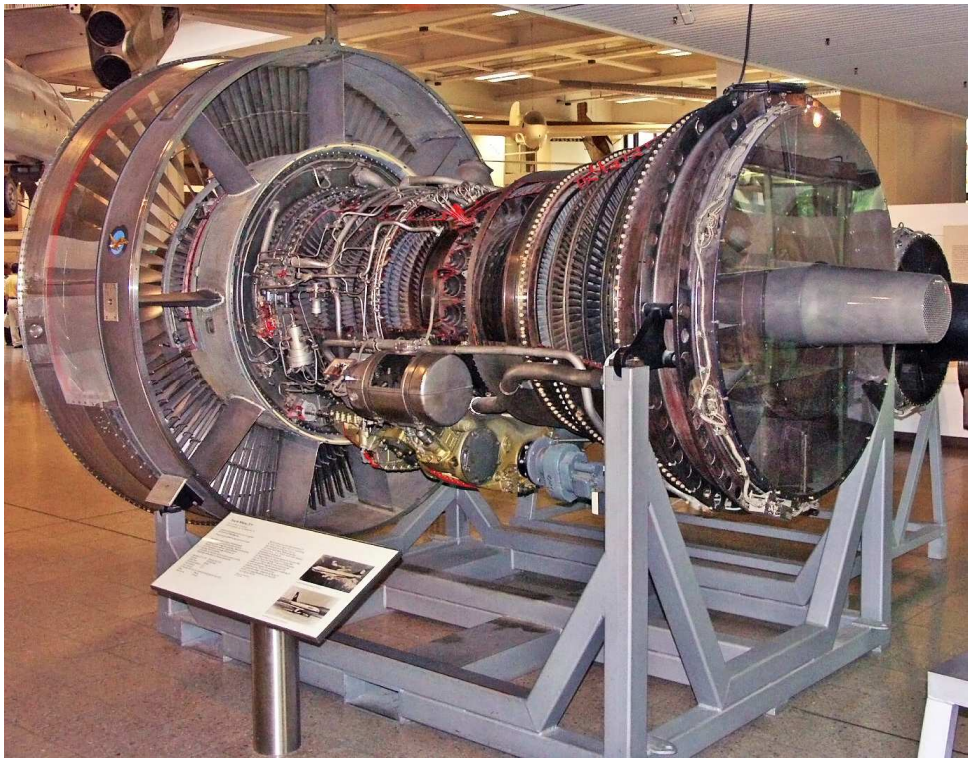


Foto 9.19 – Aircraft engine IP6W JT9D



Foto 9.20 - Pratt & Whitney JT9D, Prototype Boeing 747 'City of Everett' N7470



Foto 9.21 - Famiglia747 technology

9.6 A6

La Marina cerca ancora un sostituto per il compianto *A1*. L'*A4* era ottimo, ma lo *scooter* non era "buono per tutte le stagioni", serviva un vettore più sofisticato ed in grado di trasportare più carico bellico con maggiore precisione.

Praticamente una missione simile a quella dell'*A7*, ma l'*A6* era già in cantiere ed i suoi pregi contribuirono non poco ad offuscare il *Corsaro*.

I meriti dell'*A6* erano diversi, autonomia, avionica, efficienza ed efficacia, l'*A6 Intruder* era votato per l'attacco in profondità di precisione, in pratica un arrogante *F111* in miniatura.

La *Grumman* aveva preso una coppia di *Pratt & Whitney J52*, ottimi motori (quelli dell'*A4*) e gli aveva costruito intorno un aliante metallico con una bella ala alta (media).

La Marina sapeva che tutto (almeno una grossa parte) di quello che "lanci" con una catapulta da una portaerei poi deve ritornare a bordo e se ci sono problemi, magari, sul ponte di qualche altra disponibile.

I grandi aerei (*F111*, *F14*, *F4*) avevano il difetto di poter utilizzare solo le grandi *CCV* a propulsione convenzionale e nucleare, ma erano poche, ed in alternativa era necessario il "bagno".

Quindi serviva un *set* di elettronica avanzata (quello dell'*F111*) installato nel più piccolo aeromobile possibile. Un grande *RADAR* collegato a potenti computers con piattaforme inerziali e tutto il meglio, installato in un grande muso dove due piloti (il sistema d'arma era molto complicato) trovavano posto affiancati, un'ala grande e perfetta, due motori piccoli e montati in *pod* sui fianchi della fusoliera.

Un disegno semplice, non molto bello, ma funzionale, quando si hanno le idee chiare sullo scopo finale, tutto è più facile.

L'*A6* era un vero specialista dell'attacco, senza velleità di combattimento e senza inutili orpelli. Volava sempre, senza vizi e in vero *relax*, nei lunghi voli i piloti erano rilassati, anche nei più impegnativi passaggi a bassa quota.

In Vietnam, i *boomers* (operatori al *probe* del rifornimento in volo) ricoscevano sempre i piloti di *A6*, sempre sereni e pronti alla battuta, le missioni erano routine ed il risultato quasi noioso.

L'*A6* fu in grado di utilizzare tutte le armi "intelligenti" o meno "parcheggiandole" sempre sulla testa dei malcapitati.

Senza assordare gli astanti, l'*A6* (da solo o in coppia) arrivava discreto e faceva il suo lavoro, un solo passaggio e via.

Sotto la sua grande ala si poteva appendere di tutto e "dentro" c'era tanto carburante.

L'arma segreta era la sua avionica, avanzatissima e tenuta sempre aggiornata.

L'*A6* costava quattro soldi (cellula) e la marina riuscì a spendere il massimo nel suo sistema d'arma. L'*A6* è stato la dimostrazione volante che un buon sistema d'arma può essere utilizzato anche su cellule semplici e senza "fronzoli".

L'*A6* doveva essere *ad interim,* in attesa del successore, che non arrivò (l'*A7*) e se ne andò, continuò a volare dal '63 al '99 cercando disperatamente di poterlo pensionare, alla fine si decise di aggiungere una *A* dopo la *F* dell'*F18* e l'*A6* venne sbarcato. La Marina si pentì subito della forzatura, ma questa è un'altra storia.

L'*A6* raccolse l'ultimo testimone (che non consegnò a nessuno) della pesante eredità dello *Skyraider* (insuperabile) e guardandolo possiamo carpire la "matita" di vecchi progettisti ai quali è sopravvissuto. Prego di notare il carrello, semplice e definitivo, insieme alle semiali, confrontateli con quelli del "micio" e avrete delle sorprese.



Foto 9.22 - A6E Intruder landing on CVN-69



Foto 9.23 - F03952L



Foto 9.24 - CVW15 CV63 1980



Foto 9.25 – A6 Intruder



Foto 9.26 - KA6 F14

9.7 MiG.25 Foxbat

L'*XB70* impressionò talmente i generali Sovietici da imporre una immediata contromisura.

Conti alla mano, serviva un intercettore esasperato, era necessario "agganciare" un bersaglio trisonico a quote stratosferiche, prima che fosse in grado di sganciare i suoi missili.

Il compito era arduo, ma la missione semplice e chiara (intercettore puro), nella migliore tradizione (*F104*) bisognava, semplicemente salire il più velocemente possibile e riuscire poi ad accelerare a velocità più che trisoniche per arrivare a tiro dei missili *Acrid* (pari classe dello *Sparrow*). La missione era chiara, ma somigliava ad una vera sfida, il *MiG.25* avrebbe dovuto battere tutti i record di salita e di velocità contemporaneamente.

Trovare l'equilibrio era difficile, troppo carburante avrebbe limitato le prestazioni in salita, poco avrebbe impedito una utile corsa di avvicinamento. Senza troppi compromessi e con un tipico decisionismo da "panico", si decise di puntare sulla potenza di spinta per arrivare dove l'aerodinamica non poteva.

Per fare un paragone, se l'*SR71* era assimilabile ad uno di quei veicoli da record che corrono a Salt Lake, il *Foxbat* era un vero *dragster*, in grado di mangiarsi il "quarto di miglio in 2 secondi".

Una coppia di motori esagerati erano il cuore del *MiG.25*, la dimensione degli scarichi era sconvolgente, erano stati sviluppati appositamente ed erano dei colossi, sulla carta la spinta non era così eclatante (classe 10 tonnellate), ma a 20.000 metri di quota erano ancora in grado di sfoderare una spinta superiore a quella complessiva dei sei motori

dell'*XB70*, l'accelerazione orizzontale e verticale era fantastica, brutale ed inarrestabile. Purtroppo i consumi erano vergognosi e divorava cherosene a ritmi insostenibili.

Intorno alla coppia di motori ed ai serbatoi, venne costruita una bellissima cellula, modernissima ed accattivante.

Il *MiG.25* ebbe, per primo, la fusoliera a "scatola" con attaccate due semiali (alte) semplici e con due bellissime derive. Davanti c'era uno striminzito posto di guida ed un lunghissimo muso affusolato e impressionante.

Le dimensioni del muso servivano a nascondere un grosso e potente *RADAR* per mettere gli *Acrid* alle calcagna del *Valkyrie*.

La fretta di far uscire il prodotto, imposero scelte coraggiose, ma assolutamente conosciute. Così mentre i motori (*Tumansky R-15*) erano una versione pantografata di quello del *MiG.23* con aggiunta una modalità *RAMJET* (vedi *SR71A*), abbastanza rozza e cruenta, anche il *RADAR* seguiva la stessa filosofia, per "guardare" più lontano serviva un fascio di fotoni più potente, e la potenza venne aumentata.

Il problema era che la tecnologia era quella a microvalvole, belle ma poco parsimoniose, alla fine, al *RADAR* servivano 600 kW per accendersi. La tecnologia a microvalvole era alla frutta ma, facendo di necessità virtù, l'effetto "forno", provocato dai tubi catodici, era proverbiale nel clima siberiano e nella stratosfera e addirittura resistente agli impulsi elettromagnetici delle esplosioni nucleari. Probabilmente era superfluo ricordare che un intercettore di razza come era il *MiG.25*, diventava praticamente inutile dovendo attendere 20 minuti prima che il "*telefunken*" cominciasse ad emettere segnali. Questa "mitologia" è la conseguenza dell'alone di mistero che circondò il *Foxbat* per anni.

Dopo il 1964 circolavano informazioni ed alcune foto (da satelliti) riguardo un nuovissimo caccia Sovietico ad alte prestazioni. Le linee avveniristiche e la velocità (certificata) impressionante, facevano pensare ad un supercaccia superiore ad ogni standard del tempo.

McNamara imperversava tagliando e ristrutturando tutto il sistema di difesa Americano, per giustificare nuovi stanziamenti economici, la "*intelligence*" pensò bene di lasciare circolare, ad arte, informazioni roboanti sulle prestazioni del *MiG.25*.

Il *Foxbat* diventò un mostro trisonico capace di "fare la barba" ad un *A4* in Florida partendo direttamente da Mosca. Complice la granitica impenetrabilità dei servizi segreti Sovietici, il *MiG.25* riuscì a terrorizzare la *NATO* fino al '73, quando un pilota Sovietico (*Viktor Belenko*) atterrò in Giappone con uno splendido *Foxbat* nuovo di pacca.

Belenko era orgoglioso della sua impresa, arrivare in Giappone con un *MiG.25* era una incredibile prova di capacità di gestione del carburante, ma il vero "attore" era il *MiG* che venne smontato e "passato" ai raggi X.

Alla fine il *Foxbat* si rivelò per quello che era, un pesantissimo "pezzo di ferro" (acciaio) con un poderoso, quanto anacronistico *RADAR* a valvole e costruito secondo gli standard Sovietici del tempo, rustico per non dire rozzo.

Per risolvere il problema delle alte temperature alle alte quote, il *MiG.25* era interamente costruito usando una lega di Nichel (Inconel), molto resistente alle alte temperature, ma molto pesante e "facile" alle cricche, ma queste potevano essere facilmente riparate e saldate "sul campo".

A carte scoperte, il *MiG.25* fu una delusione, non per colpa sua, ma dell'eccessiva aspettativa creatagli intorno.

L'Unione Sovietica rimase scioccata dalla "defezione" e corse ai ripari progettando una nuova versione, il *D*, e mettendo sulla carta il suo successore (*MiG.31*), la *CIA* cominciò il suo declino (fino al *de prufundis* dell'Iraq), ma oramai l'*USAF* aveva il suo "antidoto", l'*F15*, e quindi...

Il *MiG.25* era un purosangue, e sapeva fare bene il proprio mestiere, purtroppo perse il suo "nemico naturale", l'*XB70*, e si trovò a combattere contro l'*SR71*.

Il *Mig.25* era l'unica reale minaccia per il *Blackbird*, ma pieno di carburante e rallentato dai missili, doveva fare i conti con la sua autonomia.

Intercettare il "passero" era difficile, dopo la "zoommata" in quota si doveva "incrociare" (impossibile inseguire) l'intruso e sfruttare i pochi secondi utili per lanciare i missili (sempre "termoionici" e, quindi, lenti di comprendonio), alla fine, spesso, i possenti *Acrid* venivano lanciati "freddi" sperando in una "botta di... fortuna".

Diventò esso stesso un ricognitore, dove alleggerito da missili e *RADAR*, diede il meglio di sé.

I due supermotori erano "zavorrati" da una cellula pensata come un ponte ferroviario. Un uso più spinto del titanio avrebbe potuto alleggerire la *Volpe* e diminuirne i consumi, ma comunque il *MiG.25* resta un "grande", tradito più dalla pubblicità che dai suoi limiti.

A proposito della sua manovrabilità, con un carico alare di 600 kg a metro quadro, poteva sfidare un *Jumbo*, ma con circospezione, in una virata. Ma il suo mestiere era un altro, il più grosso "ferro da stiro" lanciato in quota.

L'*F15* deve al *Foxbat* la ragione della sua nascita, nato per combattere un nemico che non c'era e che, a sua volta, doveva combattere un nemico già morto.

Una delle migliori storie di "errata valutazione" della Storia di sempre. (73)



Foto 9.27 – Foxbat



Foto 9.28 – MiG.25



Foto 9.29 – MiG.25



Foto 9.30 – MiG.25



Foto 9.31 – DN-SN-86

9.8 Su.24

Se alla comparsa del *Phantom* l'Unione Sovietica reagì tardivamente con l'ottimo *MiG.23*, la risposta all'*F111* fu immediata e poderosa. Senza alcuna remora venne messa in cantiere una "copia" dello *Jankee*, volò subito, ma entrò in servizio molto in ritardo, comunque in questa storia teniamo conto del primo volo degli aerei, che rappresenta meglio il contesto tecnologico del momento.

E' strano come un aereo sostanzialmente boicottato in USA fosse alla base di un vero panico oltrecortina, a dimostrazione di come nel concetto, alla base dell'*F111,* c'era del buono, eccome.

Intendo come copia, il profilo di missione dell'abitacolo dei piloti e dell'ala a geometria variabile, il *Su.24* (*Fencer*, Spadaccino) replicava oltrecortina una filosofia d'attacco che i generali Sovietici avevano apprezzato alla comparsa dell'*F111*.

Il *Su.24* aveva alcuni vantaggi, la sua missione era chiara e senza forzature, senza allargarsi in roboanti capacità multiruolo il *Su.24* doveva fare il suo mestiere, l'attacco tattico con penetrazione a bassa quota.

Il limite era la sua autonomia, mentre l'*F111* (con il rifornimento in volo) doveva penetrare a bassa quota andando a colpire lontane basi

missilistiche, il *Su.24* (senza la possibilità di rifornimento in volo) era votato all'attacco tattico, è comunque vero che, alla fine, l'*F111* fu un mediocre bombardiere strategico e il *Su.24* un ottimo "tattico".

Il limite del *Su.24* stava nei suoi motori (*Lyulka AL-21*), potenti ma assetati, nati per l'alta quota (erano gli stessi del *MiG.23*), avevano un consumo imbarazzante a bassa quota, sulla carta l'autonomia era discreta, ma era riferita ad un profilo di missione "di favore" (alta quota), il suo "tatticismo" derivava proprio dalla breve "corsa" che il *Fencer* era in grado di compiere da tosaerba.

Comunque il *Fencer* segnò una svolta nell'industria aeronautica Sovietica, un aereo complesso, sofisticato ed "elettronico" paragonabile agli standard occidentali.

La *Sukhoi*, grazie allo sforzo per progettare il *Su.24*, guadagnò la *leadership* nel settore tecnologico di punta e mise le basi per quel "mostro" che è il *Sukhoi* di oggi, il *Su.24* era "infarcito" di elettronica, *RADAR* e calcolatori.

Qualche malpensante potrebbe sospettare che ci fosse stata qualche fuga di informazioni sul progetto dell'*F111* prima del primo volo, in realtà si parla di un vagone ferroviario pieno di disegni (ancora non c'erano i CD), ma è praticamente impossibile distinguere la propaganda dalla realtà in quel contesto storico.

In occidente il *Su.24* fu uno spauracchio che gettò la *NATO* nello sgomento, pensare ad una penetrazione "furtiva" in Germania con attacchi "preventivi" sulle preziosissime basi missilistiche collocate sul confine Francese, avrebbe scardinato i fondamentali della filosofia di difesa Europea.

La *NATO* andò in fibrillazione, il *Su.24* era una amara sorpresa e come spesso (sempre) succedeva, si cominciò a favoleggiare sulle sue prestazioni.

Il *Su.24* era ottimo, ma la sua manutenzione era semplicemente al di sopra delle capacità operative della *VVS*, un aereo così complesso e sofisticato non poteva essere messo in mano alla rustica logistica Sovietica, ben presto lo Spadaccino cominciò a soffocare dentro la sua complessità e continuò a mantenere l'immagine ma a perdere sempre più terreno sul piano operativo.

Il *Su.24* mise anche in luce uno dei limiti strutturali della strategia Sovietica, la mancanza di una mentalità finalizzata al "sistema d'arma". Mentre con l'*F111* si progettò il "vettore" integrato con le sue armi, in Unione Sovietica si continuava a "pensare" un ottimo aereo, per poi "attaccarci" sotto una panoplia di "ferraglia" (razzi, bombe e missili) impressionante ma poco capace di sfruttare le capacità dello spadaccino.

Mentre con l'*F14* gli Americani avevano "costruito" l'aereo "intorno" ai suoi missili, *RADAR* e motori, il *Su.24* si ritrovò a "seminare" razzi e

bombe "stupide", comunque, con il *Su.24* l'Unione Sovietica apprezzò la "tecnologia" e mise le basi per il futuro "ammazzasette". (74)



Foto 9.32 – Su.24



Foto 9.33 – Sukhoi 20 Su.24 24M



Foto 9.34 – Su.24



Foto 9.35 – Su.24



Foto 9.36 – Su.24

9.9 Concorde

Negli anni '60 andare supersonici era diventata una normale attività aeronautica militare, ma per i trasporti civili era un discorso molto diverso.

Mentre nel Nord America la *Boeing* (a ragione) si sbatteva per "il più grande ed il più lontano possibile", in una Europa confusa e agitata, dopo l'ottimo *Caravelle* Francese, ed il pionieristico *Comet* Britannico, si decise di accettare la sfida del "più veloce" (magari senza andare troppo lontano).

Per questioni economiche (un progetto faraonico) il progetto del *Concorde* venne diviso fra Francesi ed Inglesi.

In questo, i Francesi furono molto umili, la motorizzazione del *Concorde* era cruciale ed in Francia conoscevano i limiti del loro *Atar*. Un conto era mandare "bisonico" 10 tonnellate di ferraglia, con volontario a bordo, per una mezz'oretta (caccia), già diverso era un bombardiere, ma pensare di prendere 200 tonnellate di tecnologia con a bordo 100 passeggeri (ignavi) e fargli attraversare l'oceano non una volta, ma tutti i giorni per decenni, era una vera impresa.

I *J79* del *B58* potevano essere cambiati anche un giorno sì e uno no, le missioni potevano essere "programmate" per salvaguardare la

sopravvivenza del mezzo, ma un autobus volante doveva volare sempre e senza sosta.

I suoi motori dovevano funzionare per migliaia di ore senza un colpo di tosse, inoltre dovevano essere in grado di far decollare il colosso dalle normali piste esistenti, quindi, con spinte statiche di decine di tonnellate, mentre nella stratosfera, dovevano essere in grado di spingere in completa apnea (carenza di ossigeno). Problemi conosciuti, ma a cui bisognava dare una risposta organica e, soprattutto, affidabile.

La *RR* aveva lavorato duramente sul motore *Olympus* (progetto originale *Bristol Siddeley*) che, nato per il *Vulcan* e destinato al defunto *TSR2,* era disponibile e già sviluppato.

Un grande monoalbero con un enorme *AB* che, grazie alle sofisticate prese d'aria (Francesi) ne facevano un *Ramjet*.

Grande spinta al decollo (*AB*) da oltre 17 tonnellate ed un utile residuo di spinta ad alta quota (*Ramjet*), sembravano promettere la "quadratura del cerchio".

La cellula fu delegata alla *Aerospatiale* che utilizzò le sue esperienze con i *Mirage*. Innegabilmente l'ala a delta era l'unica in grado di permettere una buona portanza a bassa velocità (ad alti angoli di attacco) grazie alla grande superficie alare e, contemporaneamente, avere una bassa resistenza alle alte velocità (tutto "dentro" il cono dell'onda d'urto).

L'insieme delle due cose (motori e ala) sembravano rendere possibile il volo supersonico (bisonico) su un aereo commerciale.

Il risultato fu di una bellezza senza pari, la tradizionale eleganza del *design* Francese risultava esaltata dalla grandezza del *Concorde*. Da ogni punto di vista sembrava disegnato da uno stilista, più che da un ingegnere, e alla fine volava anche, e pure bene, la velocità di crociera era superiore a *MACH 2*.

Il decollo e l'atterraggio erano le fasi più delicate, l'ala doveva raggiungere angoli di attacco imponenti per sviluppare la giusta portanza a bassa velocità, il carrello era altissimo per tenere la coda distante dalla pista (un "ruotino" era comunque estratto in coda per proteggere l'aereo da atterraggi troppo "seduti"), il muso era mobile per consentire ai piloti di vedere la pista. Certo le piste dovevano essere "lunghette", ma il *Jumbo* venne in aiuto al "velocista" convincendo le compagnie ad investire in qualche chilometro di piste in più.

Il *Concorde* aveva due nemici, le vacche da latte ed i cammelli. Quando superava il muro del suono, ancora a bassa quota, produceva 3 *bang* sonici (uno grande e due piccoli) che, oltre a spolverare le cristalliere, facevano smettere la produzione del latte alle spaventatissime mucche. I cammelli erano quelli degli Arabi che decisero di portare il prezzo del barile da 4 a 40 dollari, nel '73.

Purtroppo il connubio delle due cose fu deleterio. Il *Concorde* tanto era veloce e parco nei consumi a *MACH 2* e a 22.000 metri quota, tanto era goffo e assetato a velocità subsonica. La sua stupenda ala ogivale era nata per "galleggiare" sulla sua onda d'urto, ma era inutile e vilipesa a 900 km/h. Decollando da Parigi doveva volare, per lunghi tratti, sulla terraferma con il freno a mano tirato. Alla fine serviva uno scalo tecnico sulle Canarie per rifare il "pieno". Da Londra andava meglio, ma fase di decollo e salita in quota riuscivano a prosciugare i serbatoi. L'arrivo a NY era un incubo per i controllori di volo, che dovevano creare un'autostrada per il "velocista" che non poteva permettersi alcun "circuito" di attesa.

Ad un peso lordo di 180 tonnellate, 100 erano di cherosene e 100 erano i passeggeri che dovevano pagarsi la tonnellata "a testa" di carburante. Dopo il '73 il *Concorde* era "morto" e solo la politica lo tenne in vita.

Poi, un giorno, un pneumatico esplose sulla pista di decollo ed i pezzi sfondarono i serbatoi alari sotto il ventre dell'aereo, gli *AB* accesi fecero da innesco e con una impressionante scia di 300 metri di fuoco, il *Concorde* riuscì a decollare per poi cadere poco più in là. La pericolosità della disposizione dei serbatoi, proprio sopra i carrelli principali, (aggiunti per aumentare l'autonomia, rivelatasi "critica") era stata segnalata dai collaudatori, fin dai primi voli del prototipo.

Un aereo magnifico ed in grado di rendere orgogliosi tutti gli abitanti del pianeta (il terzo che contava).

Con motori diversi (bialbero *turbofan*) forse avrebbe avuto una vita migliore (e i *telelevel* avrebbero perso il primato di velocità), ma comunque sia andata, rimane una icona della tecnologia moderna.

Da notare che la versione degli *Olimpus* montata sul *Concorde*, erano i primi di sempre con il *FADEC* (analogico) che fu lo spunto per la *P&W* per risolvere i drammi del suo problematico *TF30*.

Le prese d'aria della *SNECMA* erano una vera opera di ingegneria e fecero la "differenza". (75)



Foto 9.37 – Concorde

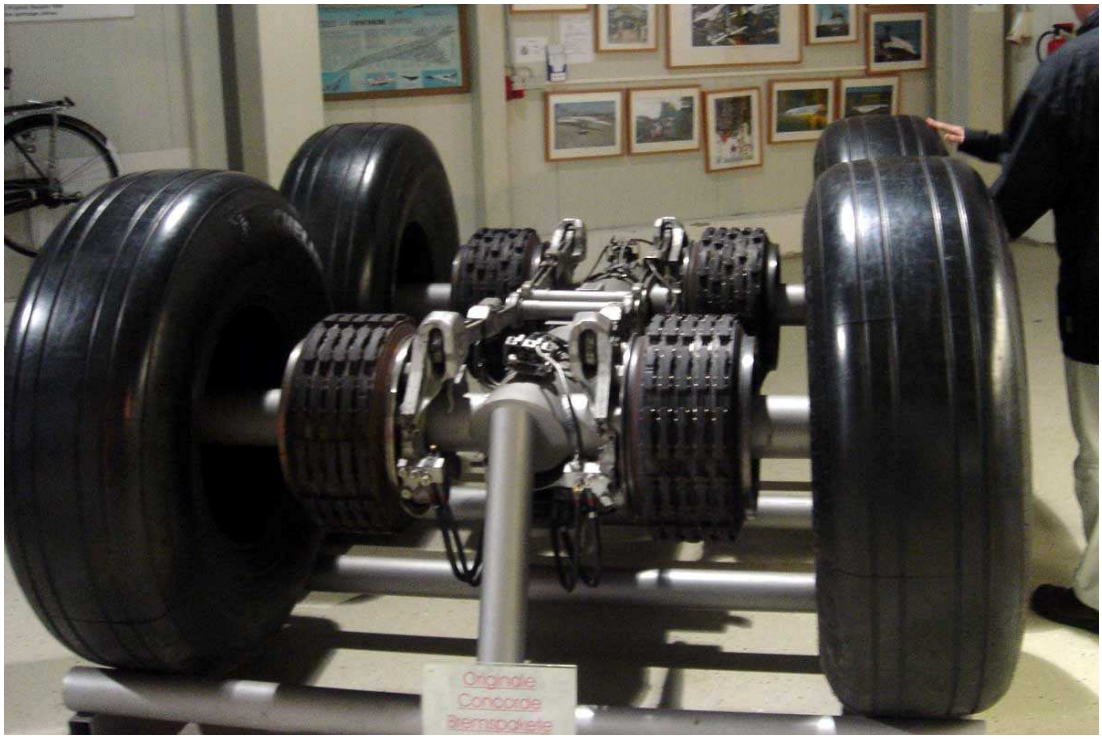


Foto 9.38 – Concorde

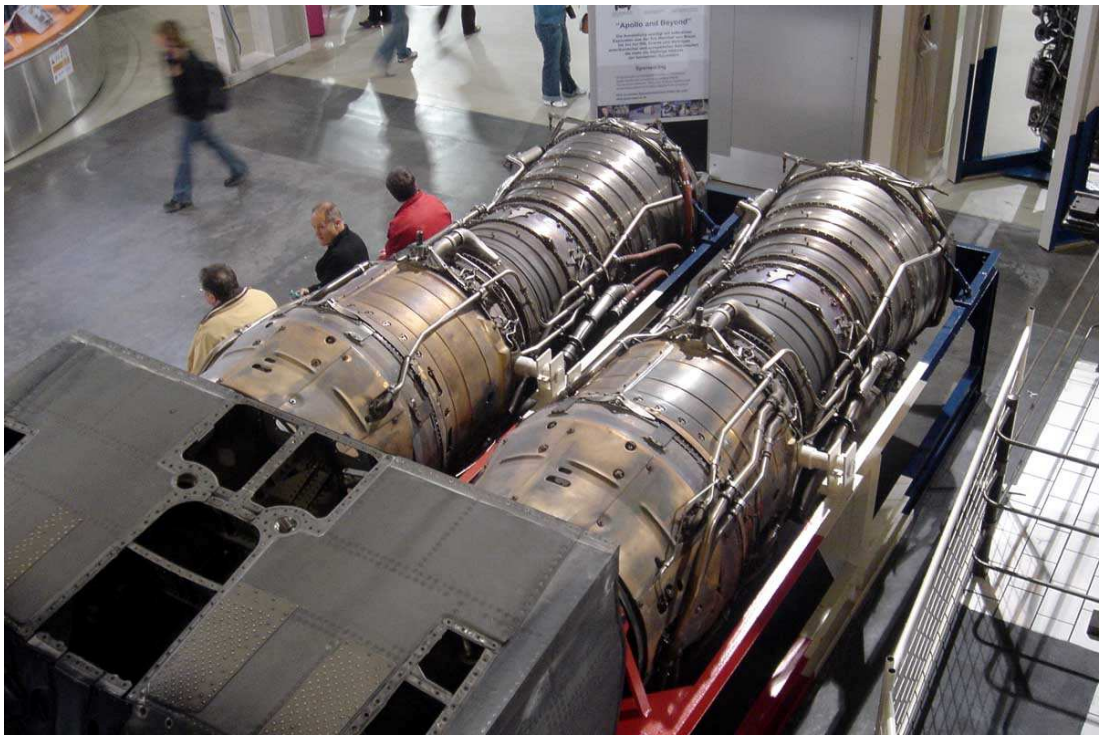


Foto 9.39 – Concorde

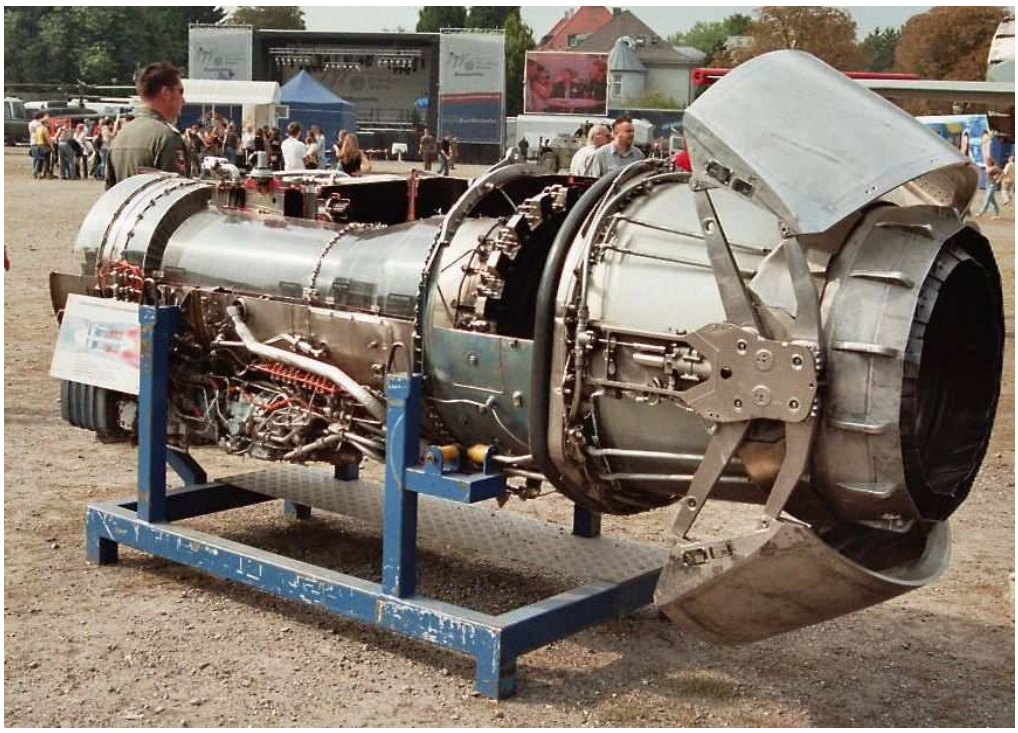


Foto 9.40 – Rolls Royce RB 199



Tractage de deux Concorde d'Air France à Roissy-CDG
Two Air France Concordes being towed at Paris-CDG

Photographe / Photographer : Ph DELAFOSSE Ref : 015360
Tout usage sauf publicitaire / Not for advertising purposes

Foto 9.41 – Concorde

9.10 P&W F100

Dopo la problematica esperienza del *TF30*, l'*USAF* e la Marina parteciparono insieme al progetto per lo sviluppo di un nuovo *turbofan* ad alte prestazioni.

La *P&W* si ritrovò capo commessa ed il nuovo "bimbo" prese forma. Un bialbero *turbofan* ottimizzato nel rendimento (consumi) e nelle prestazioni (pressione in camera di combustione).

Per aumentare la pressione (il rapporto di compressione, doppio rispetto al *J79*) bisognava lavorare sui compressori e, contemporaneamente, sulle turbine (temperature). Non si trattava di una rivoluzione, ma di un affinamento portando tutte le nuove tecnologie (metallurgiche, aerodinamiche, elettroniche) al massimo delle prestazioni, ed i risultati sono evidenti, le "fiamme" diventano sempre più azzurre e meno rossastre.

La gestione elettronica (*FADEC*) sarebbe stata la base per evitare i problemi del recente passato.

Erano in cantiere due "clienti" uno per l'*USAF* (*F15*) e uno per la Marina (*F14*). Stranamente la Marina abbandonò rapidamente il progetto, scegliendo di usare ancora il *TF30* (già dell'*F111*) per l'*F14*, accontentandosi di "elettronicizzarlo". Una decisione controversa che esprimeva un certo scetticismo sulle possibilità di arrivare rapidamente ad un prodotto maturo ed affidabile, l'*USAF* era molto più entusiasta ed i rapporti con la *P&W* "migliori".

L'esordio (*F15A* versione "base") fu da "incubo", tutti i difetti del *TF30* erano ancora presenti (stallo del compressore e *AB* "indeciso"). Lo sforzo per evitare una magra figura fu imponente migliorando subito la situazione e, comunque, il miglior giudizio sul *PW100* (*late* versione *PW200*) è *temperamental* (una cosa tipo "di carattere", cioè un pessimo carattere).

Il punto di forza del *PW100* era la vita e la facilità di manutenzione (la Marina aveva lasciato la sua "impronta"), ancora oggi "girano" motori "prima serie" (aggiornati più volte), sugli *F15A* della Guardia Nazionale, che volano da quasi 30 anni e, fino al 2030, non se ne parla di metterli a riposo.

La potenza era notevole, finalmente si passavano le 10 tonnellate (13) senza sforzo e con consumi ridotti.

La Marina cambiò cavallo e fantino e vedremo come andrà a finire. Comunque l'*F100* segnò un punto di discontinuità rispetto al passato, grazie ai due purosangue che lo utilizzarono (*F15* ed *F16*), i problemi c'erano, ma alla fine meno drammatici rispetto al *TF30* ed il continuo lavoro di sviluppo ne ha fatto un solido ed affidabile supermotore.

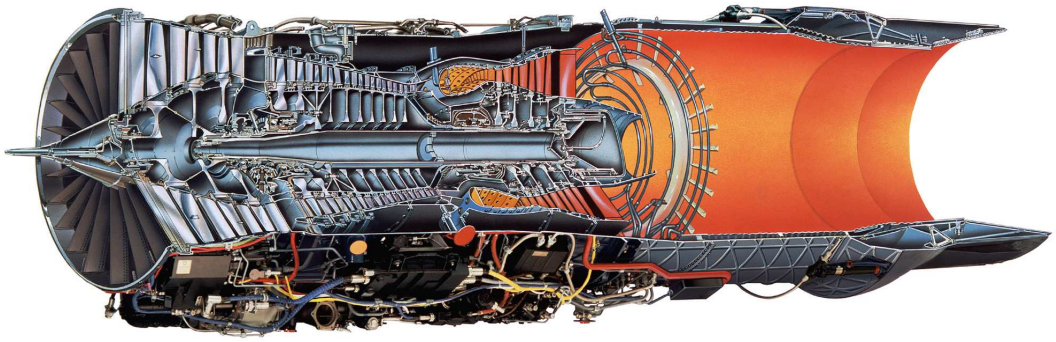


Foto 9.42 - F100 Cutaway high

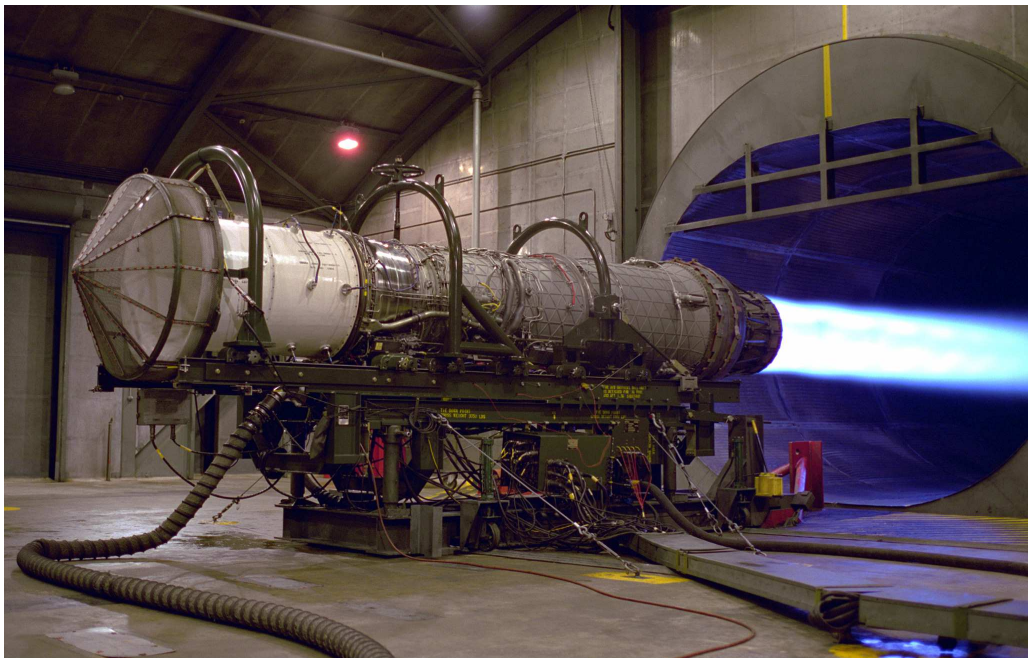


Foto 9.43 – F100 high

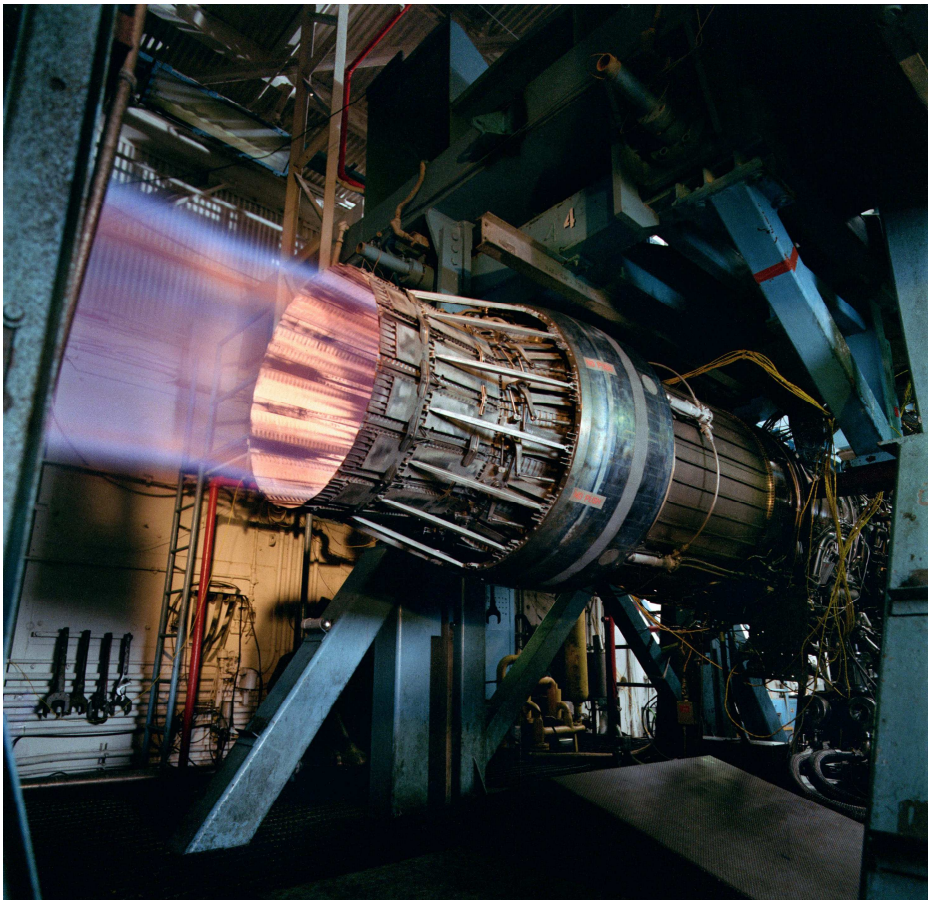


Foto 9.44 – F100 low

9.11 La rivoluzione

La voglia di liberarsi del multiruolo era forte, l'*USAF* era stanca di vedere consumati i suoi gioielli per fare (malamente) a "razzate" contro i terrestri.

Era, comunque, innegabile che il costosissimo *Phantom* non poteva "coprire" ogni ruolo in modo efficace, addirittura, per reazione alla passata gestione di *McNamara*, si passò a "discriminare" in modo ancora più rigoroso le specialità.

Abbandonando le velleità dell'*F111*, si tornò ad una sana ristrutturazione delle filosofie di impiego. Alcune specialità, canoniche per decenni, scomparvero. L'intercettore, il caccia di scorta ed il caccia strategico vennero tutte unificate in una nuova superspecialità, la "superiorità aerea".

Le vecchie filosofie riguardavano le missioni, non più l'aeromobile. In questo senso il principio di "unificazione" e di "multiruolo" (vera eredità di *McNamara*) trovarono la loro "casa".

Il nuovo "supercaccia" doveva essere in grado di garantire la "superiorità" nei cieli contro qualsiasi oggetto volante, a qualsiasi distanza, riproponendo ai suoi piloti quella inebriante certezza di superiorità che il *Phanthom* aveva lasciato assaporare (raramente), mettendo insieme tutte le caratteristiche che erano state sviluppate su progetti diversi.

Si partì con un *Phantom* (la base era intoccabile) motorizzato dai *turbofan* (gli *F4* UK con gli *Spey* avevano fatto scuola), grosso, bimotore e potente, molto potente.

Mettendo due grossi *turbofan* dentro un *F4* si poteva avere l'agognato eccesso di spinta, che era diventato un *must*, vennero sviluppati appositamente gli *F100* che con 12 tonnellate di spinta, montati in coppia, davano 24 tonnellate totali per spostare le 20 tonnellate (standard) dell'*F15* carico.

Il sistema d'arma (*RADAR*, missili e cannone) erano standard (*Sparrow*, *Sidewinder* e *Vulcan*) come la guerra del Vietnam aveva promosso, in particolare le ultime versioni "al silicio" avevano risolto molti dei problemi apparsi sulle serie precedenti, a microvalvole, i motori avrebbero dovuto essere *turbofan*, ma possibilmente meno problematici dei *TF30*.

Quello che stava nascendo era il primo successore moderno (dopo l'*F86*) del mitico *P51*, ci vollero 20 anni di confuse dottrine "moderne" per comprendere che l'era del dominio atomico era finito e che se si doveva tornare a combattere guerre "convenzionali" serviva un caccia "a tutto tondo" e non un "vettore" di bombe atomiche (*strike*) o un intercettore di bombardieri atomici (*F104* e missili).

La Storia sa aspettare e alla fine coloro che avevano "inventato" il caccia "superiore" (il *P51*), quello che poteva "intercettare" "attaccare" e "scortare", si risvegliarono e decisero che un aereo da combattimento doveva tornare ad essere un motore (il più potente possibile) con intorno la migliore aerodinamica possibile ed il miglior sistema d'arma possibile, senza compromessi.

Il *Phantom*, questo era, un aereo nato per essere "superiore" a tutti, ma era della Marina (sempre "equilibrata") e venne svilito e consumato per fare il "bombardiere" per seguire tattiche e strategie che continuavano a imporre regole "speculative" di impiego.

Poi alla fine, anche il *P51* venne usato per fare il lavoro "sporco", ma "sotto" aveva il DNA del "grande" ed è sempre meglio avere un "asso" sotto il sedere (almeno per un pilota).

I piloti, malfidati rispetto ai missili, continuavano a chiedere manovrabilità a tutti i costi, i missili venivano considerati ancora dei *gadget* da lanciare al più presto, in modo da aumentare le prestazioni e riuscire a prendere a cannonate l'avversario, si favoleggiava sulla manovrabilità dell'*F14* e non si poteva fare di meno. Il nuovo supercaccia doveva essere al di sopra e al di là di ogni limite, i piloti Americani non

avrebbero più dovuto trovarsi in difficoltà negli scontri con qualsiasi nemico.

La *MDD* diede il meglio, analizzò tutte le possibilità e arrivò ad una configurazione semplice e definitiva. A parità di quesito la risposta fu simile a quella della *Grumman*, bimotore, doppia deriva e prese d'aria modernissime.

La differenza la facevano i motori, i gioielli *turbofan* della *P&W*, l'abitacolo a posto singolo (non c'erano i *Phoenix*) e l'ala.

Alla *MDD* avevano valutato l'ala a geometria variabile, ma il prezzo da pagare (peso, complessità) era troppo alto rispetto ai vantaggi, alla *MDD* l'ala dell'*F4* non dispiaceva affatto, serviva rivederla e aggiornarla, se vuoi un aereo manovrabile, la soluzione è semplice, basso carico alare come, da sempre, era regola. Quindi una grande ala con 350 kg/mq, invece di 500 e più.

Il risultato fu imperioso, una semplice ala trapezoidale diede la "paga" a tutti, per decenni, l'eccesso di spinta, la manovrabilità e la velocità, misero in primo piano la struttura, per la prima volta si parlava di 9g "sostenuti", positivi e negativi, per la prima volta le prestazioni della macchina erano superiori a quelle del pilota.

Attenzione, l'*F15* non era una "ballerina" capace di impressionare il pubblico con manovre mozzafiato a 400 km/h, era un *killer* che poteva affrontare (e mantenere) virate ad alta energia a *MACH 1.5*, inseguire un *F15* in simili condizioni era impossibile per chiunque, anche per il suo pilota.

La struttura dell'*Eagle* doveva essere un monolito roccioso che doveva "reggere" all'impossibile. Ali semplici tozze e robuste vennero ancorate ad un cassone, chiamato fusoliera, che era dimensionato come una roccia, due *turbofan* superlativi della *P&W* (la lezione del *TF30* avrebbe dovuto servire) spingevano come dei dannati tutto il sistema.

Il gioiello era pronto, senza difetti (motori a parte), scintillante nella sua superiorità e, addirittura, semplice, un aereo "sincero" e addirittura tradizionale (niente stabilità artificiale) che da al pilota l'assoluta certezza di essere al sicuro. Appena un pilota metteva le mani su un *F15* l'unica espressione che usciva era "wow!" e basta.

L'unica evoluzione significativa dell'*F15* si è avuta dall'elettronica e, in parte, ai motori. Un *F15A* è quasi indistinguibile rispetto agli ultimi *D*, a testimonianza della eccellenza del progetto base.

Se vogliamo criticare l'*F15* possiamo dire che il carburante interno non è tantissimo e vola sempre con il serbatoio esterno, problema risolto con i *conformal pack* (dalla versione *C*).

Per vent'anni non avrà avversari, dal '73 tutti dovettero fare i conti con il "dominatore dei cieli", ancora in servizio, ha trovato nuova vita con la versione *E*, forse la più importante evoluzione del progetto.

Alla comparsa dell'*F15* l'*USAF* cadde in una nuova trappola, talmente cocciuta nelle sue tradizioni, da rinunciare ad un aereo da attacco al suolo di "ruolo", la coppia *A7*/*F111* era troppo costosa e, alla fine, il *Phantom* venne "declassato" a cacciabombardiere e poi, più nulla.

Quando l'*F4* aveva consumato la sua vita, si pensò di avviare anche gli *F15* (prime versioni) al lavoro di "facchinaggio". Fortunatamente il sistema d'arma aveva imposto le sue regole e l'*F15* venne sottoposto ad un radicale aggiornamento.

Biposto, per governare le armi "intelligenti" e controllare i sistemi d'arma, serve una "mente dedicata". Una *suite* elettronica senza pari, oltre al tradizionale sistema aria-aria, era necessario integrare un nuovo sistema aria-terra.

La "regola" era chiara, se volevi un "caccia" serviva un basso carico alare, ma per volare bassi,dentro a quella "melassa" densa e turbinosa, sotto i 3.000 metri, serviva un "ferro da stiro" con un carico alare elevatissimo per essere insensibile alle turbolenze, violente ed erratiche, che lo avrebbero colpito.

Quindi un caccia non sarebbe mai stato in grado di essere un buon bombardiere e viceversa. L'ala a geometria variabile sembrava una soluzione, ma con l'*F15* si era tornati al rigore, fortunatamente, nel momento in cui l'*USAF* "rinunciava" al "multiruolo", l'elettronica venne in aiuto.

Il sistema di stabilità artificiale, nato per rendere governabile il "folle" *F16*, divenne disponibile per rendere stabile anche il magnifico *F15* volando "rasoterra". Pronta fu la decisione dell'*USAF* di trasformare il "caccia perfetto" nel miglior bombardiere, il cerchio si chiude e, finalmente, l'*F15* mette fine a 30 anni di "sbattimenti".

Sull'*F15E*, invece è stato integrato un completo sistema di controllo da far invidia ad un *Tornado*, l'*F15E* è il più letale (e costoso) sistema per "consegnare" mezza tonnellata di ferro al destinatario, una volta "libero" è sempre pronto a ricordare a tutti il suo DNA da purosangue (oramai un po' datato).

Nel suo splendore l'*F15E* dimostra la reale crisi della strategia Americana (prontamente copiata dagli Europei), con l'*F15* i piloti avevano avuto l'ennesimo "giocattolo sportivo", il sogno di ogni pilota, uno *Spitfire* moderno per garantirsi l'ultimo "rateo di virata" e per impressionare l'ultimo spettatore delle manifestazioni.

Per affiancargli un vero "compagno" di attacco, si è dovuto stravolgere l'Aquila in un ruolo innaturale. Per fortuna che in Iraq era già pronto, altrimenti la seconda "campagna" del 2002 non avrebbero potuto farla da soli, ma, come nel '91, avrebbero dovuto elemosinare la collaborazione degli "amici" per rastrellare i "vettori d'attacco" (*Tornado*, *Mirage 2000*, *Jaguar* ecc.).

La "toppa" fu l'*F16*, talmente poliedrico e nobile da non sembrare troppo ridicolo stracarico di *iron bombs*.

L'*USAF* aveva, dopo il Vietnam, deciso di abbandonare il settore di attacco "tattico", confidando nell'attacco strategico (*B52*, *F111* e *Cruise Missile*).

L'*F15* era nato per combattere un fantomatico avversario (il *MiG.25*) e si trovò "indietro" quando i Russi reagirono con il *Flanker*. Per vent'anni gli Americani si crogiolarono nella loro "opulenza" e andarono in giro mostrando il loro *muscle-plane*. Poi, nel momento di "menare le mani", corsero negli hangar a prendere i loro *A7*, per accorgersi di averli rottamati senza una vera ragione (se escludiamo che negli *Airshow*, non erano in grado di frantumare i parabrezza di due o trecento autobus in un passaggio solo). (76)



Foto 9.45 – F15E



Foto 9.46 – F15 F22



Foto 9.47 - F15C 20Eagle



Foto 9.48 - F15C 20Eagle



Foto 9.49 - F15 20Eagle 20taxis

9.12 Mirage F1

Parlare di Aviazione nell'Europa degli anni '70, fa piangere il cuore, una panoplia di "mezze figure" dove il *Jaguar* faceva la parte del leone. L'unica eccezione era la Francia, uscita dalla *NATO*, aveva la necessità di mantenere una reale credibilità di difesa. Il *Mirage III* era ottimo, ma troppo vecchio, il suo successore doveva fare di meglio.

L'*F1* ha un posto particolare nella mia Storia, un aereo di una bellezza strepitosa (forse il più bello, di sicuro il più elegante di sempre) prendeva il meglio del *Mirage* (fusoliera) abbinata ad un set aerodinamico completamente nuovo.

L'ala era alta (moderna), era ricomparsa la coda e uno stupendo carrello teneva l'aereo a terra in modo talmente elegante da rimanere affascinati. La nuova configurazione, che sembrava un passo indietro rispetto al famoso "delta", si rivelò incredibilmente riuscita, l'*F1* volava in modo superlativo.

La Francia aveva bisogno di un caccia, in grado di portare un cannone ed i missili *Magic* della *Matra*, un *RADAR* moderno ma senza fronzoli, piccolo ed efficiente. Un ruolo preciso, senza tentennamenti (e senza "trasformismi" in corsa) produssero un campione senza pari, ma "tarpato" sul nascere da un limite.

La Francia sapeva che l'Europa aveva bisogno di un nuovo caccia per "liberarsi" dell'*F104* e lavorava per quell'obiettivo. La *Aerospatial* progettò l'*F1* come *private venture* (pericoloso economicamente, ma efficace per la libertà d'azione), lo propose all'*Arme' de l'Air* (come commessa di lancio), ma alla fine si scontrò con il "mattatore" *F16* e perse la battaglia Europea.

L'*F1* non era inferiore all'*F16* (sul serio) dal punto di vista aerodinamico, era come un atleta perfetto, ma senza "forza". Il motore era l'ultima versione rivista e corretta dell'*Atar* (la *9K-50*), che poteva competere abilmente con il *GE79* (monoalbero anche lui) ma non con il "mostro" *turbofan* bialbero dell'Americano.

Una spinta da 8 tonnellate non aveva possibilità contro le 12 dell'avversario, inoltre il *turbofan* aveva una progressione di spinta esaltante, che l'ottimo *Atar* poteva dimenticarsi.

L'*F1* non aveva eccesso di spinta, e perdeva ancora energia nelle virate, mentre il *Falco* continuava a guadagnarne sempre.

Nei combattimenti simulati l'*F1* doveva tentare di combattere in discesa cercando di trascinare l'avversario dove poteva cavarsela, ma dopo tre virate (dove il pilota Francese incrinava la solidità psicologica dello *yankee*) il *Falcon* si faceva beffe dell'avversario.

Ripeto, un aereo stupendo quasi magico, ma nato al momento sbagliato e con il motore sbagliato. Della serie "per una tonnellata di spinta in più".

Con l'*F1* venne messa in evidenza la crisi motoristica Europea, perso il caposaldo Inglese (falciato dalla donna di ferro) convertito al mercato civile, dopo aver aperto la strada con lo *Spey*, era rimasta alla finestra lasciando spazio allo strapotere Americano.

La strada era in salita e stiamo ancora "annaspando". (77)



Foto 9.50 – Mirage



Foto 9.51 - F1-73 14-45 To tren rep



Foto 9.52 – Mirage F1 19b



Foto 9.53 – Mirage



Foto 9.54 - Mirage

9.13 A10 Il caccia carri

La guerra del Vietnam stava finendo e si cominciava a tirare le somme delle "lezioni sul campo". A parte la particolare orografia del territorio, che premiava alcune particolari "applicazioni", ci furono promossi e bocciati.

L'elicottero fu il vero promosso e l'*USAF*, invece, ne uscì ridimensionata.

La Marina aveva lavorato bene.

Il vero vincitore fu il *CAS* (*Close Air Support*) con il *Bronco* ed il *Grumman OV-1 Mohawk* (ottimo, non per niente della *Grumman*), come massimi rappresentanti ma erano dell'Esercito (o *Marines*) e quindi non erano "considerati".

L'*USAF* aveva dimostrato la sua reale incapacità di "abbassarsi" a combattere "sul terreno", la *Tactical Air Force* si era dimostrata un'arma "raccogliticcia" di ex aerei da caccia "riciclati".

Anche i super aerei (*F4* ed *F111*) erano quantomeno sprecati per usarli per la caccia al fagiano, rumorosi, impressionanti, ma poco utili per "la bisogna".

Il *Fante* adorava il *Bronco*, sempre pronto ad intervenire in diretto contatto con il caporale di turno. Quelli a terra bisbigliavano al pilota dietro quale siepe era nascosto il cecchino e "quello" gli piazzava su un fumogeno per indicare il bersaglio a quegli "sboroni" dell'*USAF* che potevano prendersi il merito.

Poi si cominciò ad armare il "motorino" con armi, razzi e bombe. L'*USAF* si sentì "offesa" da tanta efficienza e prima fece piazza pulita di quegli "aggeggi" e, poi, pensò alla "soluzione finale". Un aereo lento, potentemente armato e robusto, un nuovo *A1* per intenderci, ma in Vietnam il problema erano i guerriglieri, mentre in Europa la situazione era diversa.

La *NATO* poteva contare su alcune migliaia (7.000) carri armati, mentre la forza d'urto Sovietica era di 25.000 con possibilità di arrivare a 40.000 in pochi giorni.

I *Phanthom* potevano fare qualche passaggio (impreciso) molto impressionante, ma poco utile, si richiedeva un supporto più chirurgico e più "vicino" al fante, il *CAS*, in Europa era ostico, le colonne di carri erano difese da micidiali quadrinati da 23 e 30 millimetri a controllo *RADAR* che sotto i 3.000 metri erano in grado di abbattere qualsiasi "oggetto" (ne abbiamo avuto un esempio in Iraq nel '91).

L'*USAF* era costretta a scegliere, o proseguire la strada di un (costosissimo) cacciabombardiere "di ruolo" (*F111*), continuare ad utilizzare caccia "riconvertiti", oppure scegliere una nuova strada.

L'*A7* era ottimo, ma per obiettivi "paganti", in Europa un attacco in massa avrebbe rapidamente saturato le, pur rimarchevoli, capacità di un

centinaio di *A7*. Mille carri erano "gestibili", 10.000 un problema, ma 30.000 erano oltre ogni ragionevole possibilità.

In Vietnam, solo poche volte i Nord Vietnamiti avevano seguito le strategie canoniche Sovietiche, ma quando i capisaldi Americani vennero attaccati, pur potentemente difesi, dopo 8-10 ore di attacchi asfissianti, andavano in crisi per semplice saturazione delle difese.

Venne fatto un calcolo, un aereo poteva sopravvivere non più di 8 ore volando sopra le colonne corazzate Sovietiche in movimento, quindi 30.000 carri dovevano essere distrutti in 8 ore da 1.000 aerei da attacco. Questi aerei dovevano essere capaci di sopravvivere alle salve dei 23mm quadrinati Russi senza danni e "soffrire" i 30mm (singoli e binati), ma dovevano far fuori almeno 30 carri prima di cadere. 1.000 aerei erano già un numero enorme per i tempi, si doveva pensare ad un aereo semplice (economico) ed "essenziale".

Colpire i carri con i *Maverick* era un gioco da ragazzi, ma se ne potevano trasportare 8, e poi? Bombe e razzi potevano farne fuori altri 10 e poi? Bisognava prenderne a cannonate altri 10 o più.

Se si chiedeva ad un pilota che cosa gli serviva per colpire con precisione un bersaglio a terra, tutti rispondevano all'unisono "l'*A1*", lento ma carico di armi all'inverosimile, era una piattaforma di tiro stabile e precisa come nessun altro, ma un *A1* poteva sopravvivere 20 minuti sotto lo sbarramento dei Russi.

L'obiettivo era costruire un *A1* corazzato in modo da resistere alle bordate, un *A1* aveva quattro 20mm, ottimi, ma per "scardinare" i mezzi blindati serviva ben altro, venne studiato un 30mm a canne rotanti con proiettili ad alta penetrazione. Per "perforare" è necessaria energia cinetica che dipende dalla velocità del proiettile e dal suo peso. Per la velocità si era al limite e si lavorò sul peso, venne utilizzato un nucleo di materiale pesante, il più pesante disponibile, l'Uranio.

Usare uranio "naturale" era uno spreco, date le limitate risorse disponibili nelle riserve dei Pellerossa, e venne usato il più disponibile uranio "esaurito" delle centrali atomiche (gli oceani erano zeppi di sommergibili e navi a propulsione nucleare).

Certo, questo uranio era radioattivo e venne "spento" (impoverito) dell'isotopo più pesante, le famigerate "centrifughe" producono uranio "arricchito" da una parte e "impoverito" dall'altra.

Il *GAU*, con il suo enorme serbatoio di proiettili venne piazzato nel muso insieme al pilota "dentro" una vasca in titanio di Sovietica memoria (vedi *Il-2*).

Due ottime turboventole (*General Electric TF34)* vennero piazzate in coda con gli scarichi caldi schermati dai piani di coda (lo *Strela*, pariclasse dello *Stinger*, era già conosciuto).

Il *TF34* è un ottimo motore classe 5 tonnellate, nato per il *Viking* della Marina ebbe un grande successo nel mercato civile (*CF34*) e segna l'inizio della riscossa della *GE* (nei *turbofan*).

L'ala, di vecchia memoria, era grande e dritta con incredibili doti di portanza, poteva trasportare di tutto e anche di più.

L'*A10* era un aereo "da panico" che doveva essere "speso" sul campo di battaglia, quindi robusto, protetto e semplice, pochi fronzoli e senza orpelli (niente *RADAR*), sembrava (ed era) un'eresia mettere in servizio un aereo iperspecializzato, diurno, subsonico e per missioni "semisuicide", quando imperversava il multiruolo, supersonico ipertecnologico.

E' difficile dire se si sia trattato di fortuna o lungimiranza ma, alla fine, quello che sembrava un progetto azzardato e controcorrente si rivelò un *bestseller* senza pari.

Proprio le critiche più feroci erano legate alla mancanza di ogni possibilità ognitempo, e proprio lì che l'*A10* diede il meglio di sé.

La tecnologia dei sistemi passivi di visione e acquisizione bersagli (a luce diurna, notturna e infrarossa) ebbero uno sviluppo incredibile, il connubio tra questi sistemi ed i sistemi di *data-link* diedero al *Warthog* (fagocero) gli occhi che gli mancavano.

Un *A10* con sistema *LANTIRN* (*Low Altitude Navigation and Targeting Infrared for Night*) e sotto copertura di un *E3A Sentry*, non ha niente da invidiare ad un ognitempo "patentato", anzi, guadagnava in "furtività" grazie all'assenza di emissioni elettromagnetiche.

L'*A10* è un raro esempio di come un "sistema d'arma" possa essere efficace a prescindere dalla piattaforma, l'arma principale è il suo *Gatling Gau8* da 30mm, ma sono i suo *Maverich* il *core* del sistema. Un'arma "intelligente" potente e precisa (un po' affaticante per un solo pilota). La missione originaria (attacco in massa e semisuicida di divisioni corazzate) si è persa nel tempo e l'*A10* ha dovuto riconvertirsi nel vero *CAS* (*Close Air Support*).

I *Marines* ci guadagnarono un sostituto del compianto *Mohawk*, ma l'*A10* cominciò a soffrire un po', gli ultimi eventi (Iraq e Afganistan) hanno promosso l'*A10* un po' a tutti i ruoli di supporto. La mancanza di un vero aereo da attacco (gli *A7* erano tutti a prendere il sole nel deserto dell'Arizona) fece dell'*A10* un'ottima alternativa (economica) all'*F16*. Senza una reale minaccia dall'aria, l'*A10* poteva "svolazzare" in giro facendo da artiglieria volante di antica memoria.

Il vero nemico sono gli *Stinger* e lo *Strela*, di fronte a questa minaccia (letale) gli *A10* hanno cominciato a volare a 3.000 metri, ma l'identificazione dei bersagli è diventato un incubo ed il *friendlyfire* non più occasionale.

Il *T84* Sovietico (massima espressione dei mezzi corazzati di sempre) trovò nell'*A10* l'antidoto giusto e (sulla carta) perse la competizione. L'*A10* ha perso il suo nemico naturale e soffre un po' a fare il poliziotto dell'aria, ma rimane l'ultimo "specialista" in servizio, senza sostituto e magnifico nella sua ruvida bruttezza. L'eresia ha vinto la sua battaglia.

L'*A10* dimostrò che i *turbofan* di nuova generazione erano finalmente maturi e che nell'impiego pratico erano affidabili ed economici, l'*A10* sembrava nato per il turboelica, ma i piccoli *turbofan* non ne fanno sentire la mancanza.

Dopo una infinita corsa dall'elica alla turbina, il *turbofan* si dimostra per quello che è, un'efficace macchina a cavallo tra il *jet* ed il turboelica, con il *Fan* (ventola) sempre più protagonista. Con l'*A10* (e il *Viking* della Marina) il *turbofan* di piccola potenza venne promosso sul campo. Un "cacciacarri" specialista trasformatosi, per merito, in aereo da attacco a 360 gradi. (78)



Foto 9.55 – Mohawk



Foto 9.56 - GAU8 in A10



Foto 9.57 - A10 Thunderbolt II Low vis

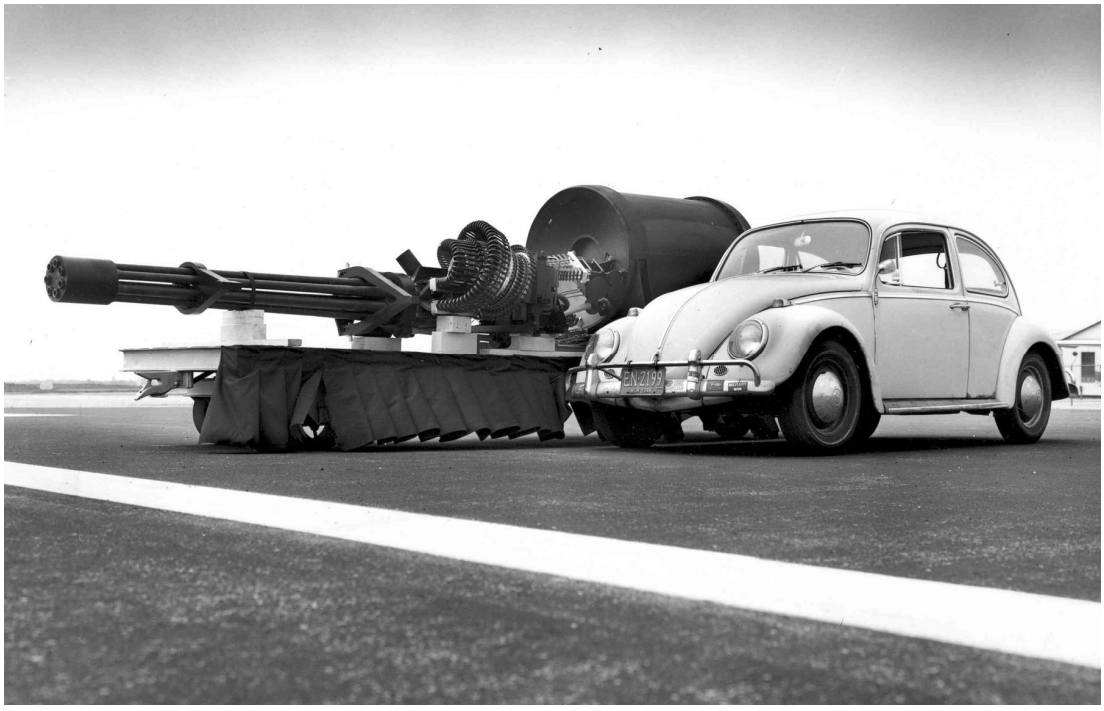


Foto 9.58 - GAU-8 meets VW Type 1



Foto 9.59 - A10 Thunderbolt II In flight

9.14 Tornado

L'*F111* ebbe seguito anche in Europa (si copiano sempre i migliori). C'era smania di "multiruolo" ed il *Tornado* aveva l'acronimo *MRCA* (*Multi Role Combat Aircraft*), che suonava bene.

Bimotore, ala a geometria variabile, biposto (in tandem), sistema d'arma moderno (alla fine), insomma un vero *F111* in miniatura. I paesi Europei si erano consorziati per raggiungere l'obiettivo di un aereo unico da riconfigurare per ogni tipo di missione, *McNamara* era un dilettante a confronto.

Ben presto "multiruolo" lo diventò il progetto e non l'aereo. Due aerei, uno da attacco (grande e potente) e uno da caccia (piccolo agile e scattante).

La confusione aumentava e la Francia (scaltra) "molla" e va per la sua strada, il *Panavia* (nome originale del consorzio) rimane senza "motori" (compito dei Francesi) continuando a stravolgere le specifiche per accontentare tutti. L'Inghilterra era stata "disarticolata" dalla *lady* e aveva perso il "treno" per sostituire l'amato *Buccaner*, prima il *TSR2* e poi l'*F111* erano stati "falciati" dalla nuova politica economica, ecco che il consorzio Europeo, pieno di soldi e scarso di idee, diventò la panacea per il "cruccio" Britannico.

Entusiasti, gli Inglesi entrarono nel progetto, come partner motoristico, il Canada abbandona e le quote economiche vengono ripartite tra la

Germania, l'Inghilterra e (*new entry*) l'Italia, i Paesi Bassi preferiscono uscire e si parte.

Ben presto l'Inghilterra diventa capocommessa ed il progetto cambia "pelle", invece di un multiruolo (già diviso in due sottoprogetti) che avrebbe dovuto essere addirittura un *trainer*, diventò uno specialista "monomissione" (*strike*), stranamente ritagliato sulle esigenze Inglesi.

Il "caccia" venne sospeso (riprese vita con l'*EFA*, la deriva è la stessa) e venne mantenuto solo il ruolo antinave (prioritario per la Germania), il sistema d'arma venne potenziato e mirato all'attacco al suolo, leggermente ingrandito, il *Tornado* aveva preso forma.

Per quanto riguarda i motori, l'Inghilterra non è che avesse molto da proporre, lo *Spey* era non proprio nuovo ma il successore non c'era, gli asfittici bilanci militari avevano convinto la *RR* a migrare sul mercato civile (*liner* e *executive*), dove dello *Spey* non sapevano che farsene.

L'unico progetto moderno riguardava un *turbofan* di nuovissima generazione per il mercato *executive* di "classe". Un sofisticato motore *turbofan* con rapporto di diluizione 1:1 (moderato come "civile", ma notevole come "militare") era molto avanzato.

Per risolvere il problema classico del bialbero (la famosa M della curva di potenza) venne introdotto un terzo albero intermedio con relativa turbina e compressore a media pressione. La curva di potenza di questa terza "macchina" si sovrapponeva alla M, "tappando il buco". Una soluzione notevole che aveva un rendimento elevato e bassi consumi.

Era molto compatto e leggero, ma poco potente (classe 4 tonnellate scarse), strepitoso per un *Jaguar* era troppo piccolo per un colosso come un *Tornado full loaded*. Sarebbe bastato "pantografarlo" per avere un 7 tonnellate che con l'*AB* poteva superare le 10, con due di questi motori il *Tornado* avrebbe potuto essere il vero aereo da attacco multiruolo (un *F15E* di "razza").

La promessa era quella, ma gli Inglesi avevano fretta e poca voglia di spendere, il nuovo motore uscì 20 anni dopo (con l'*EFA*) ed il *Tornado* volò con una coppia di *RB199*, versione potenziata, completa di *AB* e *reverse*.

Con 5 tonnellate *dry* e 7 con l'*AB*, le possibilità multiruolo del *Tornado* morirono sul nascere, e le prese d'aria (più giustificate per un *Jaguar*) ne sono testimoni.

Il nuovo *Buccaneer*, il suo lavoro lo sapeva fare bene ed il sistema d'arma ebbe una continua evoluzione, partiti con visore a mappe mobili e *data entry* a nastro con *CPU* a 16 bit e memoria a 64k (il *Commodore* insomma) si è arrivati, nelle ultime versioni, ad un moderno sistema elettronico.

In Iraq, il *Tornado* è stato controverso, un po' troppo sofisticato e lento a "caricare le missioni", non era nel suo elemento. Volare rasoterra (60

metri) aveva senso se potevi sfruttare avvallamenti del terreno per "sparire" alla vista dei *RADAR* nemici, ma volare così, sul deserto, era controproducente, venivi inquadrato a km di distanza dalle 23mm Russe asservite a *RADAR* di tiro micidiali. Mentre gli Inglesi modificarono rapidamente il profilo di missione, salendo a oltre 3.000 metri, da dove le armi intelligenti potevano essere guidate sul bersaglio, gli Italiani, che per risparmiare avevano gli *IDS* "base" solo per il lancio di bombe "stupide", dovevano rimanere bassi per mantenere la precisione di tiro (tutta automatica controllata dal computer). Le conseguenze furono nefaste quando un nostro *IDS* (solitario) venne crivellato dalle 23mm Irachene.

Un *Tornado* senza il suo sistema d'arma è come una Ferrari senza i suoi pneumatici, bella, rumorosa, veloce, ma incapace di gareggiare. Purtroppo i costi di sviluppo erano al di sopra delle magre finanze, disponibili al tempo, e si decise di risparmiare sui costosissimi sistemi elettronici per la guida delle armi "intelligenti".

Oggi, con il senno di poi, il *Tornado* risulta un costosissimo specialista in grado di svolgere il suo compito in modo brillante, ma ha mancato l'obiettivo principale, il "multiruolo", per volontà (Inglese) e per eccessiva fiducia nei mezzi tecnici (ala a geometria variabile), il *Tornado* non ha potuto competere contro i caccia moderni.

L'*F15E*, evoluzione del caccia puro *F15C*, risulta altrettanto letale (anche superiore) del *Tornado* e (da vero multiruolo) anche un caccia superbo.

L'*F15* era stato criticato perchè costoso e troppo "specializzato", ma resta il dubbio se sia valsa la pena dilapidare un patrimonio in due progetti (tre con l'*AMX*) diversi ed avere in linea materiale già vecchio appena messo in servizio (l'*EFA* entrerà in servizio 18 anni dopo il primo volo). Alla fine della "fiera" l'*F15E* risulta altrettanto costoso del *Tornado*, ma è un vero multiruolo, insuperabile nella caccia alle talpe e ottimo nella difesa aerea.

Il *Tornado* è il frutto della sua era, molto "politica" e poco pragmatica, escluso per gli Inglesi, che quello cercavano (uno specialista) e quello hanno ottenuto (pagato dall'Europa intera). Per "pulirsi la coscienza" gli Inglesi svilupparono la versione da "difesa aerea" (notare l'eufemismo), l'*ADV* (*Air Defence Variant*). Il ruolo era simile a quello dell'*F14* (difesa strategica a lunga distanza) ma il suo nuovissimo *RADAR*, il *Foxhunter*, ha avuto una tale serie di ritardi e problemi nella messa a punto da rendere praticamente nulla l'operatività del velivolo. Interessante tentativo di garantire agli Inglesi la difesa dai *Tu.95*, ma altrettanto specialistico (con il nuovo *RADAR* ogni capacità di attacco al suolo era persa) non interessò a nessuno (meno uno, anzi no, due con l'Arabia Saudita) oltre alla *RAF*. (79)

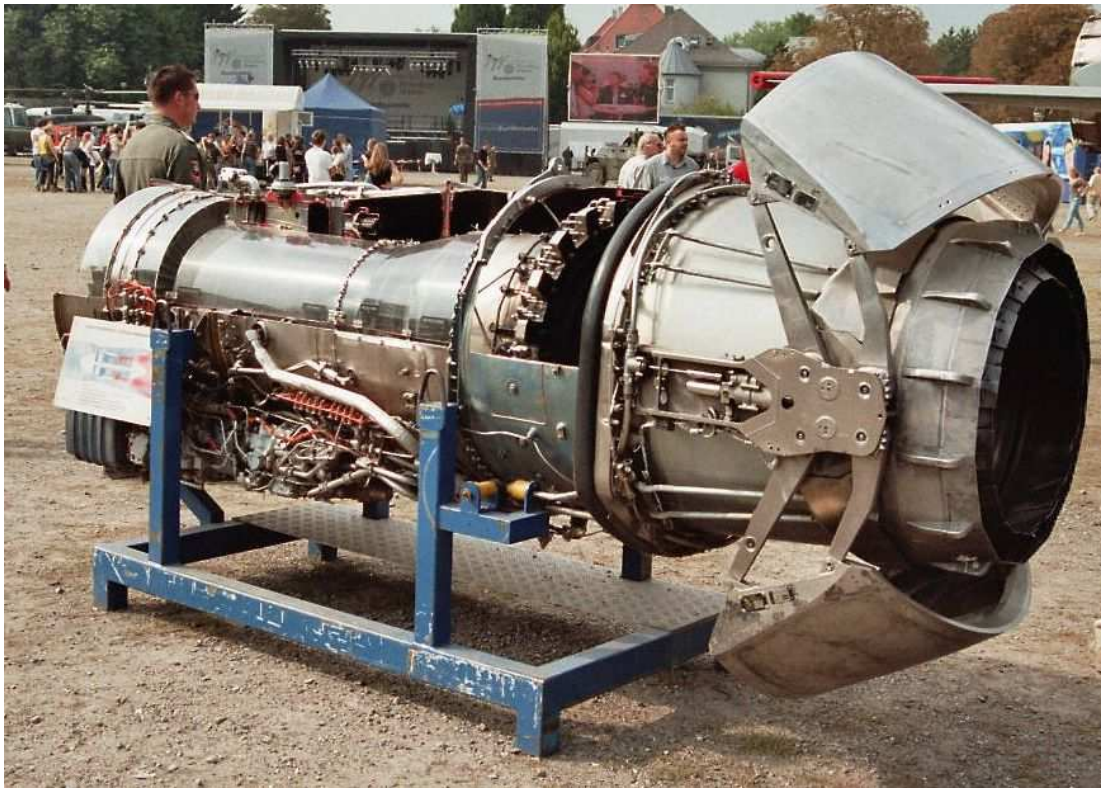


Foto 9.60 – Rolls Royce RB 199



Foto 9.61 – Panavia Tornado

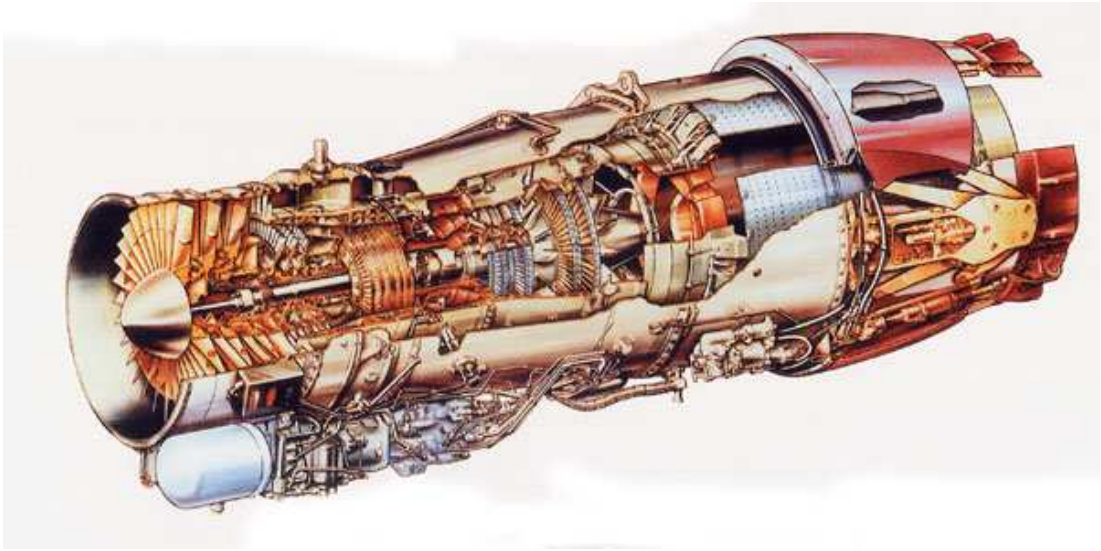


Foto 9.62 - RB199 Color Cutaway



Foto 9.63 - Tornado

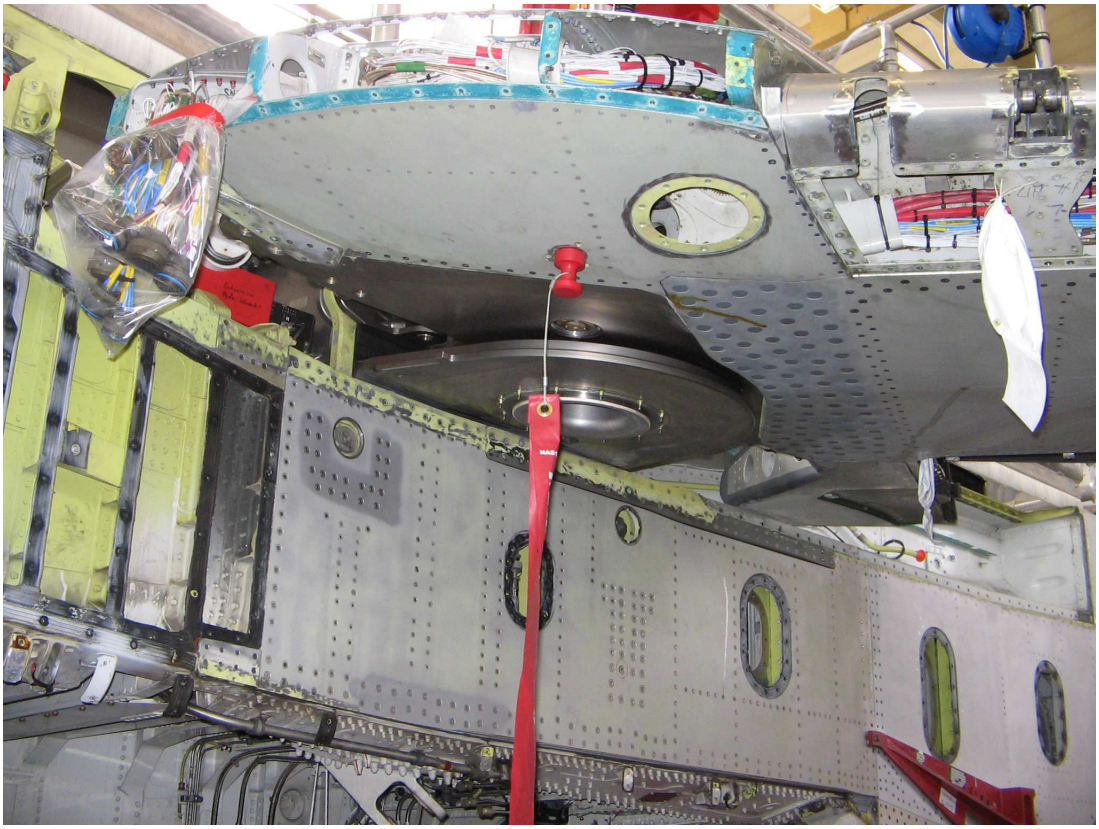


Foto 9.64 – Tornado variable sweep wing Manching

9.15 Fly by wire

Lo sforzo fatto dalla *P&W*, insieme alla *NASA*, per risolvere i problemi di controllo del *TF30*, fu enorme, si era decisa la strada "elettronica" seguendo la *RR* che, con l'*Olimpus* (versione per il *Concorde*) aveva introdotto il *FADEC* con notevole successo.

L'*Olimpus* era un semplice "monoalbero", e l'obiettivo della *RR* era quello di rendere "fruibile" al mercato civile un motore a reazione con l'*AB* di tipica configurazione militare, su un progetto così complesso come il *Concorde*.

Il *FADEC* Britannico era analogico, gli Americani avevano sviluppato la versione digitale che prometteva ben altre prestazioni.

Alcuni fenomeni che erano alla base del problema dello "stallo del compressore" furono approfonditi e poi risolti (gestiti) dall'elettronica. Già si sapeva che microscopici distacchi della "vena fluida" sulle pale del compressore potevano innescare fenomeni più gravi che, estendendosi a tutto lo stadio, potevano interrompere il regolare flusso di aria compressa portando a deleteri e repentini cali della pressione in camera di combustione. Queste "perturbazioni" avevano origine sia interna al

compressore (risonanze, vibrazioni, impurità) che esterna (asperità sul condotto di aspirazione, ostacoli).

Quello che l'elettronica poteva fare (e che l'uomo non poteva) era quello di riuscire a percepire l'insorgere di questi fenomeni (con appositi sensori) ed intervenire immediatamente sui parametri fondamentali del "governo" del motore. Questa "azione correttiva" veniva effettuata decine di volte al secondo, senza che il pilota ne avesse reale percezione, semplicemente il pilota "ordinava", tramite la "manetta" (*trottle*) cosa voleva dal motore (maggiore o minore potenza) ed il *FADEC*, come un diligente ed iperveloce motorista, si preoccupava di mettere il motore in grado di farlo.

All'insorgere di fenomeni "indesiderati", il *FADEC* agiva sui parametri fondamentali (flusso carburante, angolo pale dello statore del compressore, posizione ugello di scarico ecc.) per impedire che il fenomeno degradasse in qualche cosa di più grave. Questo era già possibile precedentemente con i sistemi analogici, ma era diversa la filosofia dell'azione e la sua frequenza. In precedenza, il pilota controllava direttamente la valvola del flusso del carburante e tutto il resto gli "andava appresso" (controllo "reattivo") in modo automatico e poco flessibile.

Per ogni posizione della manetta esisteva una sola combinazione di reazione, magari corretta contestualmente ad eventi critici macroscopici (alta temperatura in camera di combustione, per esempio), con il *FADEC* digitale il comando del pilota era completamente disgiunto dal motore ed il controllo era "attivo" e non solo "reattivo", invece di "reagire" quando un parametro usciva dal *range* di funzionamento (allarme), il sistema agiva attivamente e continuamente per mantenere i parametri al valore ottimale. Sostanzialmente il sistema era in grado di "agire" per prevenire situazioni potenzialmente pericolose. Tutto ottimo, ma con qualche fatica prima che il tutto cominciasse a funzionare correttamente.

La fame vien mangiando e la filosofia "attiva" cominciò a prendere piede anche in altre applicazioni. Il controllo attivo, se implementato sulle superfici di governo, poteva anticipare situazioni anomale ma, ancora meglio, poteva rendere "governabili" situazioni aerodinamiche poco ortodosse (stallo).

Mettendo mano al problema vennero scelte due strade principali, potenziare l'agilità e potenziare la manovrabilità, la differenza è sottile, ma sostanziale.

Per semplificare diciamo che l'agilità rappresenta la velocità con cui un aeromobile è in grado di spostarsi da uno stato ad un altro (transitorio), mentre la manovrabilità rappresenta la capacità di "mantenere" uno stato (anche limite).

Come nel passato, questa era una battaglia senza fine, da una parte la capacità di convertire energia velocemente (agilità) e dall'altra la capacità di conservarla (manovrabilità), rifornendola o risparmiandola.

Mentre l'*F15* prendeva forma, non agilissimo (grande e pesante) ma molto "energetico" (eccesso di spinta), si era scoperto che questa "energia" aveva difficoltà ad "esprimersi".

Ogni aereo (sappiamo) ha una sua "impronta" determinata dalla distanza che c'è tra il baricentro ed il centro di pressione aerodinamico (arretrato). Ridurre questa distanza rende l'aereo più "reattivo" (agile), ma non più manovrabile (anzi) e, tendenzialmente, instabile (scarsa capacità di mantenere autonomamente un assetto prestabilito).

Però il sogno di avere un aereo instabile nelle mani ma manovrabile (controllabile) era sempre nel cassetto. Il problema era la lentezza del cervello umano ad anticipare e mettere in atto i comandi opportuni per mantenere un cavallo imbizzarrito sulla traiettoria voluta.

L'aereo "stabile" tende sempre a "reagire" alle sollecitazioni esterne (perturbazioni e comandi del pilota) con calma, e tendenzialmente cercando di riportare sempre l'aereo "allineato", questa "riottosità" ai comandi contrasta la manovrabilità.

Un aereo con il centro di pressione (aerodinamico) coincidente, o addirittura "avanzato", avrebbe la reattività di una bicicletta guidata con il manubrio (e tutta la ruota anteriore) invertita, divertente per i saltimbanco, ma difficile da controllare a 100 km all'ora, figuriamoci a 1.500 (oltre non c'è computer che tenga e si fa in modo che l'aereo torni stabile). Però, con il computer veloce e con la filosofia "attiva", si poteva fare in modo che il comando del pilota (*cloche*) fosse inviato al computer che, "sottobanco", continuasse a tenere "artificialmente" l'aereo in equilibrio, dove l'equilibrio non c'era.

Un aereo "instabile" ed "energetico" poteva volare grazie al PC (*fly by wire*) e all'eccesso di spinta. Un aereo così configurato poteva muoversi nelle tre dimensioni a velocità (di transizione) inimmaginabili. Modificare l'assetto di un aereo richiede molta energia, molta di più farlo velocemente e fino all'avvento dell'eccesso di spinta la regola (*rule*) era la scorrevolezza. Il pilota migliore (da sempre, fin dagli albori) era quello che riusciva a manovrare con la minore perdita di energia possibile, esclusi alcuni casi estremi di piloti "alieni", un pilota che si lasciasse andare a manovre estreme, era "coreografico" con le sue belle scie di condensazione alle estremità alari ma praticamente morto in caso di combattimento.

Ora, con l'eccesso di spinta, un aereo era in grado di recuperare molta più energia di quella "consumabile" in ogni assetto (*F15*), questo eccesso poteva essere sfruttato convertendolo in energia cinetica (quota) per guadagnare una posizione di vantaggio, ma era anche possibile usare

questa "riserva" aumentando uno dei parametri base dell'aereo, la maneggevolezza.

Un aereo "pilotato dal computer" e con il centro di gravità invertito (stabilità artificiale) avrebbe potuto manovrare con ratei pazzeschi senza perdere energia (ne perdeva eccome ma il motore avrebbe recuperato immediatamente).

Il mondo aerodinamico avrebbe fatto un salto, passando dai 6g (tipici di un *F4*), ai 9 del nuovo supercaccia. Un *F4* era perfettamente in grado di superare i 9g "istantanei" ma non era in grado di sostenerli, soprattutto in salita.

Questa nuova evoluzione riportò alla ribalta il *dogfight*, dove sembrava naturale che queste caratteristiche avessero senso. Così avvenne, la nuova generazione di supercaccia (*F16*) vennero pensati e "propagandati" come una specie di aereo acrobatico degli anni 2000, il tutto "avvallato" dalla politica da *air show* del lungo periodo di pace, gratificante per i *topgun* frustrati dall'esperienza vietnamita.

I vantaggi c'erano, eccome, ma la "confezione" era nata per altri scopi, in Russia (ancora Unione Sovietica) venne scelta una strada diversa, con risultati altrettanto esaltanti.

L'esigenza era leggermente diversa, nella mente dei progettisti Sovietici non c'era l'agilità, ma la manovrabilità, la capacità di mantenere il controllo dell'aereo in assetti estremi (stallo) ed anche oltre.

Se posso semplificare, al centro del problema, c'era il missile, gli Americani si preoccupavano di sfuggirgli (violente manovre evasive, rapidissime e senza "pagare" in energia), mentre i Russi cercavano di mettere l'aereo (e mantenercelo) con il muso il più possibile nella direzione del nemico, dando la possibilità (ed il tempo) ai missili di "agganciarlo".

Il *Flanker* realizza questa idea, un'aerodinamica esasperata e un'elettronica (*by wire*) al servizio di questa. Il *Flanker* può raggiungere e mantenere assetti incredibili ed essere ancora perfettamente controllabile, là dove il PC di un *F16*, semplicemente, impedisce al pilota di andare.

Queste sottili differenze filosofiche produssero due "oggetti" completamente diversi, l'*F16* ed il *Su.27*.

Un confronto diretto è impossibile, ci sono 10 anni di differenza (il *Falco* è un progetto anni '70, il *Flanker* anni '80), ma spero che lo scenario sia comprensibile e comunque esiste un illustre avversario che applicò queste filosofie "alternative" in modo ancora più rigoroso e che si oppose all'*F16* (vedremo in "separata sede").

Gli Americani basavano le loro decisioni sulla recente esperienza in Vietnam, mentre in Europa si era più sensibili alle vicina guerra in Medio Oriente, dove i *Mirage* avevano fatto faville in mano ai piloti Israeliani.

In Europa tutti erano convinti che la soluzione fosse un aereo leggero e maneggevole per contrastare lo strapotere Sovietico.

I *Delta Dagger* ed i micidiali *Kfir* erano imbattibili nelle esperte mani Israeliane e tutto si riduceva ad un violento e rapido *dogfight*, dove la manovrabilità era un *must*.

Complice una costante inaffidabilità dei missili Siriani ed Egiziani e una difficile gestione degli "infrarossi" in ambienti così ostili (il sole diventava il bersaglio di ogni testata), alla fine si andava "di cannone" e anche all'arrivo dei *Phantom* con i loro *Sparrow* il "vizio" di cercare di "chiudere" le distanze ed arrivare "alle mani" era troppo radicata negli oramai veterani piloti (che continuarono a rimpiangere i leggeri e agili "francesi").

Questo comportò la "mitizzazione" della manovrabilità negli ambienti Europei, personalmente non sono così convinto che questa riedizione del poetico pilota "tipo" Barone Rosso, sia la soluzione.

Un missile Aria Aria (*AAM*) moderno viaggia a *MACH 5* e tira 30 o 40g con una agilità insuperata, probabilmente le prime generazioni dei missili (*Falcon* e *Sparrow*) erano troppo "lenti di cervello" (microvalvole) e troppo poco intelligenti per risultare affidabili ed i piloti, frustrati da una eccessiva aspettativa, vollero tornare al caro e vecchio cannone che, per sua natura, costringe al combattimento manovrato a distanza ravvicinata.

Probabilmente un moderno missile *AA* può essere lanciato da 30 chilometri di distanza e colpire il bersaglio senza alcun intervento del pilota (lancia e dimentica), se così fosse, il "vettore" dovrebbe essere solo veloce e "rapido" per raggiungere la posizione di lancio e fine.

Forse una nuova generazione di missili con capacità di ricerca e "aggancio" multipla (elettromagnetica, termica e visiva contemporaneamente), potrebbe essere veramente imbattibile, ma già oggi un *AMRAAM* è un'arma impossibile da "eludere", il "cervello" è "sveglio" e "velocissimo".

Forse sono stati spesi troppi soldi nei supercaccia ed il missile necessita di notevoli investimenti (sia di sviluppo che di gestione) che sono oramai difficili da reperire. Le ultime guerre moderne si sono concretizzate in un "monologo" Americano con esclusivo impiego dell'aviazione come artiglieria ambulante che ha un po' "offuscato" la "dottrina" di impiego. Molti fondi sono stati sottratti allo sviluppo dell'*AMMRAM*, che è arrivato con il contagocce, per investirli nei sistemi di attacco (*LANTRIN*) per trasformare *A10*, *F15* e *F16*, in perfetti bombardieri tattici, senza parlare dei nuovissimi *Stealth*, tutti votati all'attacco.

Come spesso è accaduto, esigenze contingenti hanno "piegato" le strategie e stravolto il compito di uomini e mezzi. L'elettronica ha reso tutti gli aeromobili dei potenziali sistemi di attacco ad un costo, relativamente, economico. Forse, spendendo qualche cosa in più, chissà se perfino l'*AMX* sarebbe diventato un aereo "utile". (80)

9.16 F16

Che dire di una leggenda? Nulla, bisogna solo ammirarla e lasciarsi trascinare dalle emozioni. Oppure provare a guardarla con distacco e cercare di essere obiettivi.

L'*USAF* era più che soddisfatta del suo supererede del *Phantom*, l'*F15*. Non voleva e non poteva chiedere di più. Forse era necessario preoccuparsi di trovare un successore all'*A7*, ma all'*USAF* non volevano più preoccuparsi di bombardare il nemico, accontentandosi di inserire la frase "secondarie capacità di attacco al suolo" su ogni specifica, per lavarsi la coscienza.

Però in Europa, anche se vergognosi dei loro *G91* (vincitore di una gara *NATO*), si continuava a cercare il "caccia leggero" dei sogni. I Francesi erano pronti a proporre il naturale successore del *Mirage* (l'*F1*) che sulla scia dei successi mediorientali, non avrebbe avuto difficoltà a vincere a mani basse.

Gli Americani non potevano accettare passivamente di perdere il monopolio aeronautico in Europa e decisero di prepararsi alla sfida. La specifica era simile a quella che fece adottare l'*F104*, un caccia leggero con limitate possibilità "ognitempo" votato alla difesa aerea. L'*F15* era improponibile, troppo costoso, troppo grande e un po' sprecato per un ruolo così semplificato.

Una regola "commerciale" prevede che per vendere un aereo all'estero è necessario che entri in servizio nella forza aerea della nazione madre (se non si fida il padrone, figuriamoci il cliente). Così era successo per l'*F104* e così non sarebbe accaduto per l'*F20* (che infatti, non prese vita). Serviva una commessa di "lancio" per dare "lignaggio" al prodotto ed evitare che venisse "bollato" come di "serie B" (da esportazione).

Venne "costruita" una specifica *ad hoc* dove l'*USAF* mantenne un certo distacco (non sapeva proprio cosa farsene di un caccia diurno senza gli *Sparrow* e con l'autonomia di un aereo "sportivo").

La *General Dynamics* (già scelta) ebbe mano libera dai vincoli (spesso ingombranti) dei militari, lavorò su una specie di *dream-plane*, un aereo votato al puro combattimento aereo, un aereo *light* senza *RADAR*, armato solo di cannone e dei *Sidewinder*, era il sogno di ogni progettista, era come dover progettare una vettura fuoriserie per il settore automobilistico.

Chiaramente lo scopo era quello di proporre un sostituto per l'*F104* ad un costo ridotto ed aggiornato allo stato dell'arte aerodinamico. Per salvare la "forma", serviva una "competizione", serviva un altro *competitor* e venne invitata la *Northrop* che vedeva il suo *F5* come naturale campione, nato proprio (*private venture*) per offrire un prodotto simile.

La *Northrop* era il classico *outsider* tra i fornitori di materiale militare aeronautico, non avendo le strutture dei colossi, metteva tutta la sua forza nelle qualità aerodinamiche (collaborazione con la *NASA*) e

nell'innovazione del *design*. Trovò un forte alleato nella *GE* che, a sua volta, cercava il riscatto contro lo strapotere della *P&W*.

La *GE* decise di sviluppare un motore *ad hoc* per il nuovo aereo, si trattava di un piccolo *turbofan* bialbero (la *Northrop* non voleva rinunciare alla formula bimotore) classe 5 tonnellate *dry* e 7 con *AB*, molto compatto ed avanzato (filosofia molto simile all'*RB199*). Un motore molto interessante i cui sviluppi portarono a scelte importanti.

L'ala dell'*F5* era considerata già ottima e venne mantenuta (riposizionata più in alto) come richiesto dalle esigenze operative moderne.
La *Northrop* aveva una conoscenza aerodinamica senza pari, ed era a conoscenza di un particolare fenomeno manifestato nei primi prototipi dell'*F5*.

L'ala dell'*F5* è un triangolo puro, esclusa una piccola estensione sul bordo di attacco alla radice alare, si trattava di una carenatura per l'attuatore dell'ipersostentatore posteriore ma, grazie a questa estensione, il comportamento dell'ala ad alti angoli di attacco era migliorato notevolmente.

Venne coinvolta la *NASA* che cominciò uno studio approfondito sul fenomeno. Praticamente l'estensione alla radice innescava un vortice che manteneva "energetico" il flusso dell'aria alla radice dell'ala anche oltre angoli di attacco "umani".

Lo sviluppo di queste ricerche portò a sfruttare questo vortice per migliorare la controllabilità di tutto l'aereo. Queste appendici vennero battezzate come *LERNX* (poi *LEX*), anche l'*F16* aveva le *LEX* (la *NASA* non aveva segreti), ma l'*YF17* ne faceva un uso esasperato.

L'obiettivo della *Northrop* era di riuscire ad avere il controllo totale dell'aereo anche ed oltre lo stallo dell'ala. Le estensioni alla radice alare erano così sagomate da produrre un enorme vortice che investiva anche le derive (due inclinate e posizionate in modo da esserne investite), quando l'aereo arrivava (e superava) gli angoli di stallo le derive continuavano a funzionare ed a mantenere sotto controllo l'assetto del velivolo.

Giustamente i motori erano due e controrotanti per evitare che l'effetto giroscopico prendesse il soppravvento al momento in cui l'ala (e la sua azione stabilizzatrice) veniva a mancare.

Un progetto aerodinamico avanzatissimo e rivoluzionario che avrebbe influenzato tutte le realizzazioni successive (al di qua e al di là del muro). Il *Falcon*, l'*F16*, *Viper* per i piloti, era aerodinamicamente altrettanto avanzato con una semplice ala raccordata ad una fusoliera allargata ed appiattita, intorno al carrello dell'*F104* nasceva un campione, con un "asso" nella manica, il *fly-by-wire*.

Il *mix* risultò portentoso, un aereo leggero con un eccesso di spinta esorbitante e con un'instabilità "insana" (impossibile da tenere in volo senza il computer) volava in modo stupendo, era il sogno di ogni pilota,

non c'erano limiti alla sua possibilità di manovra, escluso il suo pilota che poteva "rimanerci" nelle manovre più violente, nonostante un'ergonomia "superiore" (seggiolino inclinato all'indietro e *cloche* laterale) resistere alle accelerazioni era un'impresa. Non erano tutte rose e fiori, anzi, lo *SW* di controllo era "primordiale" ed il "frullino" aveva grossi problemi di controllo.



Foto 9.65 – YF16



Foto 9.66 - F16 Fighting Falcon



Foto 9.67 - F16 from the Vermont Air National Guard 27s158th



Foto 9.68 - F16 Fighting Falcon



Foto 9.69 - F16 Fighting Falcon April 2011

La "competizione" che doveva essere di "figura" risultò più ostica del previsto, il *Cobra* (l'*YF17*) perdeva punti perché non aveva la "magica" *fly-by-wire* (in realtà non ne aveva bisogno) ma in volo era strabiliante.

Il *Falco* impressionava per la sua aggressività, ma l'ipermanovrabile *Falco* andava in affanno quando il *Cobra* poteva sfruttare le sue *LERX* (oltre lo stallo, con assetti "criminali"). I collaudatori che si alternavano alla guida sentivano l'adrenalina scorrere nelle vene potendo spingere e tirare la *cloche* senza "ritegno", era come una vettura per il *drifting* che potevi mettere "di traverso" ad ogni virata e continuare a puntare il muso dove volevi.

Il *Viper* era un vero *dragster* e ti faceva sputare lo stomaco in ogni direzione, soffriva per i suoi problemi di *software* che spesso mandavano in sgomento il pilota con risposte "erratiche".

Alla fine la *GD* dovette promettere di tutto e di più nello sviluppo finale di quello che, in fondo, era un prototipo. Erano partiti per una "passeggiata" e si trovarono a combattere una guerra all'ultimo sangue dove il *Cobra* perse, ma c'era chi aveva visto e capito.

L'*F16* aveva vinto la "gara del secolo" (scorso), ma adesso si doveva fare sul serio, da un bellissimo *dream-plane* si doveva passare ad una vera arma da guerra.

L'*USAF*, dovendo prenderne un numero notevole, cominciò a pretendere la sua personalizzazione per adeguare il "prototipo" alle sue esigenze. Tra le modifiche volute dal costruttore e quelle del cliente l'*F16* ne uscì profondamente rivisto. Leggermente più grande, superficie alare aumentata, meglio raccordata e muso più grande per accogliere un vero *RADAR*.

Il peso era aumentato notevolmente e, nonostante l'aumento della potenza del motore, il *Falcon* perse un poco della sua esuberanza.

L'elettronica venne stravolta, il *RADAR*, i sistemi di dialogo, di allarme passivo, di comunicazione e di controllo armi, erano completamente rinnovati. Il ribelle "ragazzaccio" era diventato un vero "soldatino" pronto a menare le mani.

Il problema era il suo ruolo, per quanto agile e potente il piccolo caccia era quasi superfluo, la sua autonomia lo rendeva utile solo come *patron* sul territorio nazionale e poco più.

L'*USAF* aveva praticamente subito la fornitura e l'*F16* fu il primo della storia ad arrivare nuovo di zecca alla Guardia Nazionale.

In Europa le cose si facevano sempre più confuse. Olanda e Paesi Bassi adottarono l'*F16*, la Francia perse il confronto con il suo, pur ottimo, *F1*, e, piccata, spinse per costruire un consorzio Europeo per un caccia "indigeno". Gli Inglesi erano d'accordo e l'Europa partì per la "tangente".

Aspettando un futuribile "supercaccia" il famoso *Tornado* da caccia (poi *EFA*), abbandonò ogni idea di aggiornamento. I Francesi, dopo aver rotto

il giocattolo, appena sicuri di aver "impastato" bene il tutto, se ne andarono, realizzando, a tempo di record, il loro *Rafale*, i Tedeschi andarono avanti per altri 20 anni con i *Phantom* e l'Italia, già *demodé* con i suoi spilloni, dovette istituire un museo aereo volante per i successivi 30 anni. Agli Inglesi non interessava nulla un nuovo "acrobata dei cieli" e negli *Air Show* preferiva mandare gli *Spitfire* (quelli veri). Alla resa dei conti l'*F16*, che doveva invadere l'Europa (che meritava un simile gioiello), arrivò con il contagocce e sempre osteggiato in attesa del meglio.

Intanto gli anni passavano ed il *Falcon* doveva conquistarsi la "pagnotta" sul campo. Anche in madrepatria veniva sempre "sopportato" con una certa supponenza, da chi vedeva nell'*F15* il vero "cavallo", sempre più relegato alla guardia nazionale (contentissima) sembrava destinato a repentini "tagli" a favore del fratello maggiore.

Anche in Israele l'esordio fu osteggiato da chi voleva a tutti i costi il "grande", poi (per sua fortuna) l'America dovette imbandire una sorta di embargo (da vendersi sul tavolo delle trattative) e, al posto dei "superpotenti" *F15,* vennero proposti i più "sempliciotti" *F16* (erano nati per l'esportazione), gli Israeliani presero malissimo l'imposizione e cominciarono a "fare le pulci" al nuovo venuto.

I *report* (di collaudatori veterani di decine di combattimenti) erano, invece, strabilianti e decantavano le doti della *Vipera*, l'unica cosa che non andava a genio era il motore *P&W* (lo stesso *F100* dell'*F15*), preferivano (a ragione) la *GE*. Qui cominciò una "manfrina" che, alla fine rischiò di mettere fine al gioiello.

Gli Americani ebbero il coraggio di proporre una versione "da esportazione" con il glorioso *GE79*, glorioso, ma improponibile, fortuna volle che la *GE* si vergognò per prima della soluzione e colse l'occasione per sfidare il "sistema" e proporre un suo progetto alternativo all'*F100*.

La *GE* sapeva di giocarsi il suo futuro nelle forniture militari e non poteva uscire senza combattere. Ricalcando il concorrente (doveva essere compatibile anche dimensionalmente) cercò di superarlo dove era più debole. Messa in campo la sua esperienza (compressore e turbine) ne venne fuori un vero gioiello, l'*F101*.

Nato per "l'esportazione" e, quindi, poco considerato, l'*F101* si mostrò un vero campione, potente, parco e soprattutto esente da ogni difetto di controllo, docile e affidabilissimo, poteva essere "strapazzato" senza ritegno in ogni assetto di volo.

L'*F101* ridiede ai piloti Americani la certezza di poter usare la "manetta" senza dover farsi venire un infarto ad ogni accensione di *AB* e potersi prendere qualsiasi confidenza senza essere mai traditi. L'effetto delle prestazioni, già notevoli, dell'*F16* aggiunta ad un nuovo livello di fiducia nei momenti critici del combattimento, fu dirompente. Gli Israeliani

avevano la loro arma e l'*USAF* stessa cominciò a guardare diversamente al suo aereo "sportivo".

Intanto la carenza di aerei da attacco diventava drammatica, ma se si era riusciti (con l'elettronica) a trasformare un "cacciacarri" super specializzato come l'*A10* in un aereo da attacco "ognitempo" e "ogni bersaglio" si poteva pensare di "spendere" l'*F16* nello stesso ruolo. Con l'eccesso di spinta disponibile era possibile stracaricare il "ballerino" come un somaro, missili, bombe e serbatoi (l'autonomia era sempre quella di uno "sportivo"), poi aggiungendo due *pod* (quelli del magico *LANTRIN*) si poteva dare al *Falco* gli occhi di una Civetta per colpire, con le armi intelligenti, la tazza di Saddam.

Il vizio di riconvertire i caccia "desueti" in bombardieri era sempre in *auge*, l'*F16* pagò "dazio" all'*F15* che a sua volta dovette pagare all'*F22*. Come in passato i "nobili spadaccini" furono mandati a spaccare la legna, ma con ben diversi risultati rispetto al passato. La "classe" era talmente elevata che grazie all'elettronica, non solo il lavoro veniva svolto con efficacia, ma alla fine "avanzava" uno splendido purosangue per impressionare i beduini sulla tratta di ritorno.

Il primo passo fu il *RADAR*, per la prima volta era in grado di "guardare" verso il basso (verso il terreno, i bersagli non erano più i *Tu.95*, ma i *Su.24*) senza essere accecati dai riflessi, alla ricerca dei "ventre a terra".

Il passo successivo fu semplice, bastò aggiungere una "modalità *terrain*" e magicamente il *RADAR* poteva "agganciare" anche edifici, biciclette e pedoni. Dove il *RADAR* faceva "acqua" (radiofaro volante), bastava spegnerlo (modalità *stealth*, con singoli impulsi "a comando" giusto per "ricalibrare" le piattaforme inerziali) ed usare i sensori termici e le telecamere del *LANTRIN*. Poi con il *GPS*, il *RADAR* potevi lasciarlo a casa, tanto il "puntino" sullo schermo veniva aggiornato dai satelliti. Il "sistema d'arma" aveva preso il sopravvento e allo "sportivo" venne messa la tuta blu e la ramazza in mano.

In Libia qualcuno ebbe un assaggio del "nuovo corso", con i gloriosi *F111* decollati dall'Inghilterra, ma il costoso bimotore subì la concorrenza (sleale) dello "sportivo travestito".

In Iraq l'*F16* era diventato un tuttofare pronto ad attaccare tutto quello che si muoveva nel deserto sotto la potente protezione degli *F15* che scortavano sia loro che i rifornitori. Nella seconda guerra in Iraq anche gli *F15* (nella specifica versione *E*) fecero da "scopettone" in territorio nemico.

L'elettronica aveva vinto e si poteva trasformare qualsiasi oggetto volante in qualsiasi altra cosa, forse il limite era diventato il pilota, non così poliedrico e sovraffaticato da un carico di lavoro eccessivo, era giunto il momento di eliminarlo.

L'*F16* che era nato come un aereo per gli "altri" si rivelò un gioiello che mise a rumore tutto il mondo aeronautico, per 10 anni (prima del

Flanker) imbattibile nel combattimento manovrato, autonomia da "sportivo" e un sistema d'arma incompleto senza gli *Sparrow*, che anche se poi implementati, penalizzavano troppo l'aerodinamica del *Falco* (risolto, troppo tardi, con l'arrivo degli *AMRAAM*).

Per l'Europa sarebbe stata un'ottima scelta, per mantenere credibile il sistema di difesa negli anni '80, ma l'eccessivo ottimismo verso un rapido ingresso in servizio dell'indigeno *EFA*, impedì un suo impiego massiccio.

E' una tristezza vedere, oggi, volare questo purosangue stracarico di bombe. (81)



Foto 9.70 – YF17



Foto 9.71 – LERNX



Foto 9.72 – Ciaf F16 Demo



Foto 9.73 – F16 Falcon



Foto 9.74 - F16 Fighting Falcon in Formation

9.17 Look down

All'inizio i *RADAR* degli intercettori dovevano scrutare il cielo alla ricerca dei loro bersagli (bombardieri ad alta quota), il compito non era complicato e anche un tradizionale *RADAR* a microvalvole, come quello dell'*F104* svolgeva egregiamente il suo lavoro.

Con la comparsa dell'*F111* e dei "rasoterra", le cose si complicarono parecchio. Un *RADAR* tradizionale (senza elaborazione *software*) non era in grado di "guardare" verso il terreno (o il mare) a causa degli echi che avrebbero riempito lo schermo di falsi segnali. Un *F111* (o *Su.24*) era praticamente invisibile per un *104* o *Phantom* che fosse.

I nuovi *RADAR* "sintetici", mandavano sullo schermo del pilota un'immagine "falsa" che il computer di bordo si preoccupava di "ripulire" dagli echi e dai disturbi (praticamente veniva eliminato tutto quello che si muoveva a meno di 40 km/h).

L'*F15* era in grado (insieme ai suoi *Sparrow* "solidi") di riconoscere e colpire un bersaglio anche se a quota più bassa. Istantaneamente tutto quello che volava senza questa capacità era un semplice "ferrovecchio" buono per impressionare i bambini (e i dittatori) alle manifestazioni aeree.

Le tecniche di combattimento subirono un'evoluzione violenta, attaccare dal basso (un *must* fino a poco prima) era inutile e dannoso, mentre era utile difendersi cercando di "scomparire" a bassa quota (dai polli che si ostinavano a volare con i ferrivecchi), le variazioni repentine di quota diventarono legge ed ecco che avere eccesso di spinta non era più un "vezzo" per "sportivi".

Il combattimento tendeva a svolgersi a quote medio - basse con violenti "zompi" (zoommate) in verticale e successive picchiate verticali per tornare "in ombra", l'energia diventava "IL" parametro e non solo uno dei tanti.

Il limite era la distanza di "esplorazione", o il "cacciatore" stava basso, e vedeva poco più in là del suo naso, oppure doveva "zompare fuori" esponendosi alla "vista" del nemico, il gioco era una specie di nascondino che aveva i suoi limiti e vennero elaborate due strategie differenti, una per aiutare "l'intruso" e l'altra per allungare la vista al "cacciatore". L'intruso volava basso e non aveva alcuna necessità di saltar fuori per vedere "lontano", invece gli serviva di guardare "avanti" per mappare il terreno ed aggiornare continuamente le coordinate della sua posizione. Caricate le mappe (digitali o meno) di tutto il percorso fino al bersaglio, serviva sempre sapere con precisione dove si era. Accendere il *RADAR* per "pennellare" davanti e verificare i punti di riferimento era in antitesi con un atteggiamento "furtivo", era come accendere una torcia elettrica di notte per un ladro.

Il *GPS* fu inventato per risolvere il problema e dare costantemente le coordinate della posizione al computer di bordo dell'intruso, con le mappe

digitali e il *GPS*, il pilota aveva una situazione precisa della navigazione, un piccolo *RADAR* annusava il terreno appena davanti al muso per inseguirne il profilo (*Terrain following*), il tutto in maniera praticamente passiva.

Dall'altra parte, il "cacciatore", per scovare l'intruso, doveva escogitare nuove tattiche. I *RADAR* di scoperta lontana classici erano praticamente inutili, prima gli intrusi stavano in alto ed i *RADAR* in basso, visto che gli intrusi erano in basso, sembrava logico invertire il concetto e mettere il *RADAR* in alto, la possibilità di guardare in basso permetteva anche ai *RADAR* di scoperta di "mettere un occhio" nelle valli.

Il *RADAR* venne messo a bordo di un aereo e portato in volo, era nato l'*AWACS*. La filosofia era già collaudata, la Marina (sempre Lei) aveva una necessità simile, anche se per esigenze diverse, lo scopo era (in origine) quello di scoprire i periscopi dei sommergibili nemici che facevano "capolino" appena fuori dal pelo dell'acqua, successivamente vennero trasformati in "picchetti *RADAR*" per anticipare la scoperta dei *Tu.95*.

Applicando lo stesso concetto, ma con maggiori dimensioni, un grosso *RADAR* di scoperta venne montato su un grosso aereo (*KC-135* trasformato) di linea. Questo aereo circuitava ai margini della zona di guerra e controllava un territorio vastissimo, infarcito di elettronica controllava ed inseguiva centinaia di bersagli contemporaneamente (tutto ciò che si muoveva sul terreno o poco sopra) e trasmetteva via *Data Link* le informazioni ai "cacciatori" che avevano costantemente aggiornata la situazione anche se ancora parcheggiati sulla pista. Questa fu una vera rivoluzione di impiego tattico e strategico delle battaglie aeree.

In precedenza le missioni venivano pianificate e gli obiettivi stabiliti "a tavolino" poi, l'aereo giusto con le armi giuste, veniva mandato a colpire il suo bersaglio, spesso però la situazione sul campo di battaglia evolveva talmente velocemente che ci si ritrovava sempre "sfasati" con l'aereo sbagliato al momento e al posto sbagliato. L'*AWACS* era un vero centro di coordinamento tattico e strategico dove si aveva una reale situazione aggiornata della situazione a terra ed in volo, la velocità di evoluzione della "situazione" e la necessaria velocità di reazione diventarono "febbrili". Non ci si poteva più permettere di avere "specialisti" capaci di svolgere una sola missione, era necessario, addirittura, riconfigurare la missione con l'aereo già in volo.

L'*AWACS* venne contornato di squadriglie di aerei "multi tutto" pronti ad avventarsi su qualsiasi nemico il "manovratore" gli avesse assegnato, uno stuolo di rifornitori in volo avrebbe tenuto in volo tutta "l'armata".

Ecco che gli *F16* e, poi, gli *F15* cominciarono la loro trasformazione in cacciabombardieri veramente multiruolo. Non era più la classica filosofia della "rottamazione" dei caccia "desueti" in bombardieri "d'occasione", era la necessità di avere a disposizione immediata il miglior caccia o bombardiere, secondo le necessità contingenti.

La differenza la faceva l'armamento non l'aeromobile, era il trionfo del multiruolo, quello vero, che pagava un po' di prestazioni "specializzate" (un *Tornado, full optional*, nel suo mestiere, non lo "frega" nessuno) in cambio di un'estrema flessibilità di impiego.

Questa strategia integrata è veramente difficile da "mettere in moto", ma una volta oliata e messa "a regime", non ha avuto e non ha rivali. (82)



Foto 9.75 - Awacs



Foto 9.76 – Awacs



Foto 9.77 – Beriev A50 black & white



Foto 9.78 - Il-76 AWACS

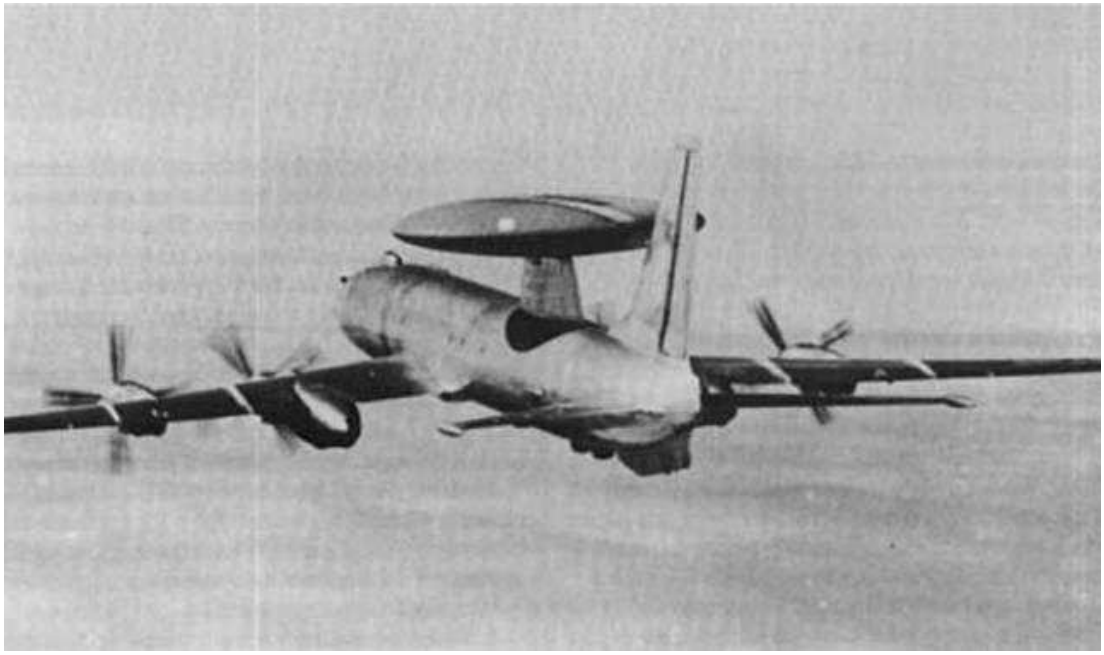


Foto 9.79 – Tu.126 Moss

9.18 B1 Lancer

Il *B52* era già obsoleto e, nonostante le cure e gli aggiornamenti continui, non riusciva più a garantire la sua missione primaria, penetrazione profonda in territorio Sovietico per colpire i suoi obiettivi strategici.

Infarcito di elettronica, attiva e passiva (sistemi di visione e di allarme/contromisure) era, elettronicamente avanzatissimo, ma le sue delicatissime ali (sostituite e rinforzate più volte) non reggevano lo stress del volo a bassa quota. Motori nuovi e aerodinamica aggiornata non permettevano al *B52H* (ultima versione prodotta) di garantire la "dissuasione".

Il *SAC* (*Strategic Air Command)* si ritrovò con l'*F111*, ottimo bombardiere, ma troppo "risicato" per un ruolo strategico planetario, tutti i suoi successori (*B58*, *B70*) erano "morti" prematuramente ed il *B52* sopravviveva a sé stesso. Serviva un nuovo (ennesimo) progetto strategico per emettere una nuova specifica. Non si poteva contare sulla quota e sulla velocità per eludere i missili ed i caccia avversari, anzi bisognava diventare "furtivi" e discreti.

L'*F111*, comunque, aveva insegnato come volare nascondendosi dietro i campanili ed infilandosi dentro i canaloni. Quindi il volo rasoterra era necessario, ma applicato su un grande bombardiere strategico. Ali a geometria variabile e aerodinamica moderna erano la soluzione.

Il *B52*, quando era in volo, aveva una impronta *RADAR* gigantesca, la sua struttura sembrava pensata apposta per trasformarlo in un radiofaro, i Russi potevano "vederlo" mentre scaldava i motori sulle piste Canadesi, bisognava essere furtivi sia attivamente (volo a bassa quota) sia passivamente (emissioni e riflessioni elettromagnetiche).

Il *B1* era il rappresentante di una nuova tecnologia, dove la "forma" era funzionale alla riduzione degli echi *RADAR* oltre cha a scopi prettamente aerodinamici.

Il risultato estetico del *B1* è molto interessante e gradevole, la fusoliera si estende ed avvolge la radice delle semiali (rigorosamente a geometria variabile) contribuendo in modo notevole alla portanza globale. Spigoli quasi inesistenti e verniciatura "assorbente" riducono in modo considerevole l'eco *RADAR*. Il problema erano le prese d'aria, riuscivano a inficiare tutto il lavoro fatto sul resto della cellula. Le rampe mobili per creare le onde d'urto erano dei radiofari.

Il *B1* è stato uno dei più costosi progetti aeronautici di sempre, una gestazione lunghissima (20 anni dal volo del primo prototipo), uno sviluppo del *software* di gestione ancora oggi da terminare, riuscirono a prosciugare i bilanci dell'aeronautica per un decennio, ad ogni cambio di Presidente USA, il progetto andava sotto processo, si cercava di limitare il dissanguamento e si scopriva che intanto i costi erano raddoppiati.

Un aereo di transizione, con sistemi tutti nuovi e con la *Rockwell International*, probabilmente non in grado di gestire un programma di tale portata, fecero del *B1* uno scandalo planetario.

Alla fine di un lavoro infinito si scoprì che il *B1* volava con i "fari accesi" (le sue prese d'aria) e la sua costosissima "invisibilità" era legata all'angolo con cui lo si guardava e la soluzione era la completa riprogettazione delle prese d'aria (dovevano essere completamente riposizionate e nascoste), l'allora Presidente *Carter,* democratico, (quello delle noccioline) mandò tutto a "ramengo" e bloccò tutto il progetto, *Reagan* subito dopo lo rifinanziò, ma si decise di smontare le rampe e di configurare le prese d'aria a geometria fissa, il risultato fu che uno splendido bombardiere bisonico (*MACH 2,2*) venne trasformato in un "misero" supersonico.

Il danno non era così lieve come si potrebbe pensare a prima vista, a poco più *MACH 1,* il *B1*, era costretto a volare nella "melassa" con consumi peggiori e, comunque, la sua bellissima linea era diventata un semplice esercizio stilistico privo di scopo.

Messo in servizio, i sottosistemi (*software* ed *hardware*) continuarono a "massacrare" il *B1* con incidenti gravi e continue messe a terra. Praticamente i *B1* rimasero per anni senza la *suite* elettronica completa ed erano perennemente sottoposti ad aggiornamenti, ancora oggi il *B1* soffre di noie *SW* ai sistemi d'arma.

Il *B1* fu il primo importante progetto gestito con le modernissime filosofie della progettazione distribuita (e delegata) ai fornitori, autonomi nelle loro scelte, l'integrazione fu un incubo ed il sistema mostrò tutti i suoi limiti. Ad ogni problema si scatenava la caccia al "colpevole" nell'intricato sistema di *outsurcing* innescando interminabili diatribe (anche legali) sull'imputazione di costi e penali. Questo "scaricabarile" paralizzò l'azienda ed alla fine i militari rimediarono assumendo il controllo totale del progetto.

Il *B1* era quello che l'*F111* avrebbe voluto essere, un furtivo rasoterra in grado di arrivare nel cuore dell'Unione Sovietica. Certo, nella configurazione originale, avrebbe goduto di un avvicinamento ad alta quota e ad alta velocità che avrebbe fatto la differenza, ma le ottime caratteristiche dei motori compensarono le scelte politiche.

Il *B1* era in grado di trasportare il doppio del carico "utile" di un *B52*, con un'autonomia doppia ed un peso a vuoto pari alla metà, un vero record.

L'impronta *RADAR* di un *B1* era cento volte inferiore a quella di un *B52* ed i vantaggi erano innegabili.

Un po' troppo arzigogolato nei sottosistemi e troppo oneroso per la manutenzione, quando tutto funzionava a dovere (mai) era un aereo formidabile. Poteva trasportare e lanciare di tutto con la precisione di un killer, ma la complessità della sua ala faceva a cazzotti con un misero supersonico.

I motori (gli stupendi *GE F101*) erano al top, finalmente affidabili. Se i *B52* rimarranno in servizio per molti anni ancora (2040), un eventuale taglio di bilancio, potrebbe mandare a prendere il sole in Arizona il gioiello supertecnologico, compresso tra il "vegliardo" e l'invisibile *B2*. Dovendo prendere a randellate le povere truppe a terra dei dittatori sparsi sul pianeta (ubriaconi anche loro, ma senza soldi), il *B52* lo fa meglio.

Il *B1* è costretto a portare tutto il carico "dentro" per non perdere la sua invisibilità, ma il *B2* e' veramente invisibile e, se serve la precisione, meglio mandare la migliore tecnologia, che oltretutto ha la visibilità *RADAR* di uno stormo di oche canadesi.

Bel progetto, invecchiato in officina e troppi soldi mal gestiti, ma i suoi motori sono da "storia".

Alla fine anche il *B1* subì la cura a cui vennero sottoposti tutti i gioielli di famiglia (*F15* ed *F16*), messo da parte l'orgoglio, le missioni strategiche nucleari in Unione Sovietica (dissolta nel frattempo) vennero messe da parte ed il *B1* venne trasformato in un mezzo da carico pesante, con la possibilità di trasportare "confetti" (*iron bombs*) anche all'esterno (cosa vietata dai trattati per le armi atomiche) e, una volta aggiornato il profilo di missione, il *B1* diventò un formidabile "aratro" di cui i poveri Iracheni erano terrorizzati.

Il *B1* ha riguadagnato una certa fiducia, ma rimane il dubbio se sia logico consumare un oggetto che è costato una fetta importante dei bilanci federali Americani, per fare il "randellatore" delle baracche Irachene.

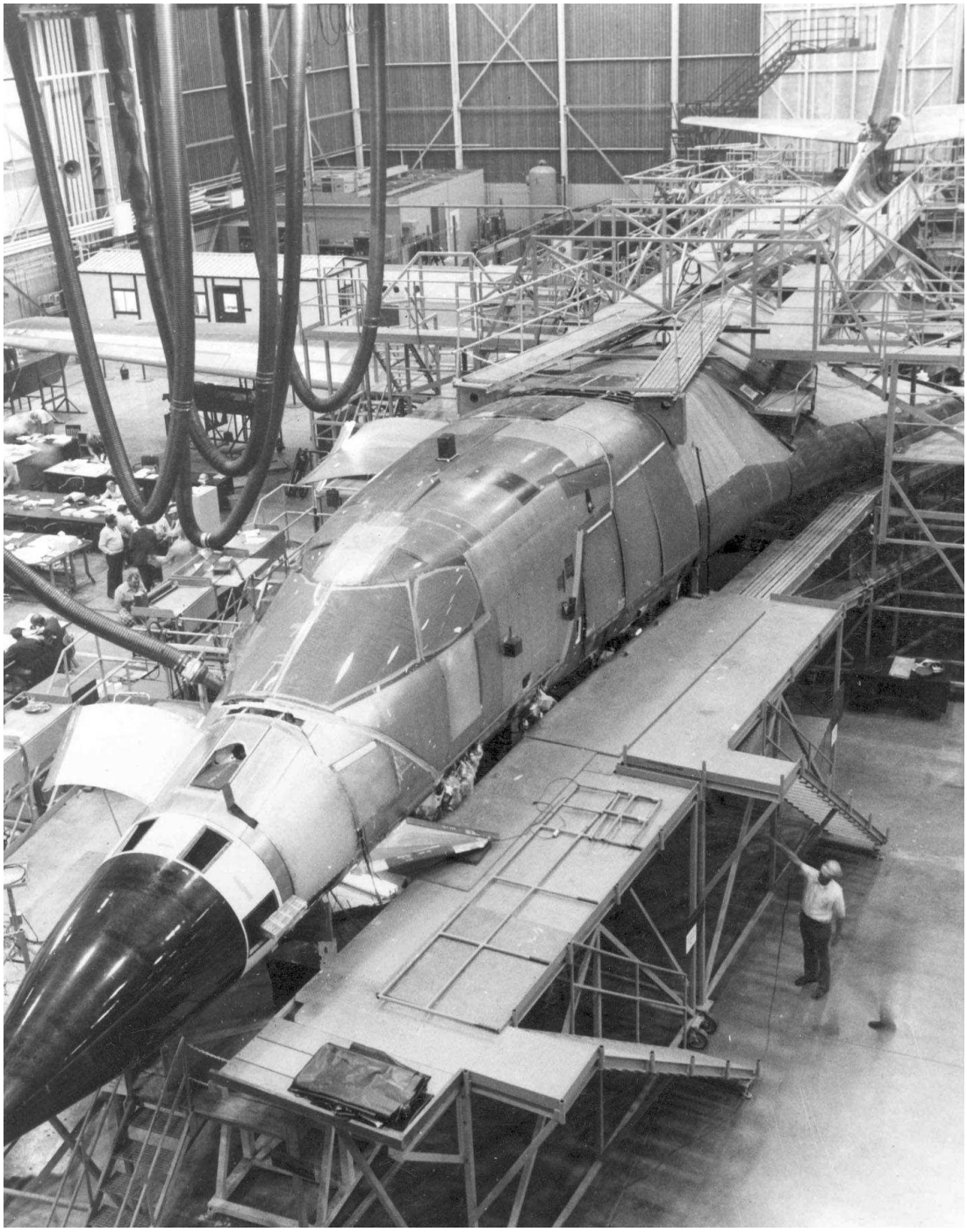


Foto 9.80 - ROCKWELL INTERNATIONAL B1A CONSTRUCTION



Foto 9.81 – B1A



Foto 9.82 – B1B



Foto 9.83 – B1A



Foto 9.84 - B1 Lancer

9.19 GE F101 F110

La *GE* era rimasta a cullarsi sugli allori del suo mitico *J79* ed era rimasta indietro rispetto alla rivale *P&W* nell'emergente settore dei *turbofan*. Se il bialbero poteva essere considerato un po' lezioso (e pesante) nelle applicazioni militari degli anni '60, questo non era più sostenibile negli anni '70 con l'avvento del *turbofan*.

La *GE* aveva dimostrato con i fatti che il suo monoalbero (con geometria variabile sui suoi statori) poteva essere superiore ai bialbero, ma questo successo si stava trasformando in un problema.

Per essere concorrenziali con la *P&W* (ed il suo *TF30*) era necessario sviluppare il miglior bialbero mai pensato. Il *fan* aveva bisogno di girare molto più lento dei normali compressori ed il monoalbero aveva perso la sua guerra. Il ritardo a scendere in campo aveva comunque i suoi vantaggi, vedere i problemi sofferti dagli altri era un ottimo laboratorio a basso costo.

Stava per nascere un progetto per un nuovo bombardiere strategico, da mettere in servizio al posto del *B52* e dell'*F111* (il *B1*), la *P&W* aveva mostrato la "corda" nella complessa gestione del *TF30* e per il *B1* serviva un nuovo motore, più potente ed affidabile.

L'esordio della *GE* nel settore dei *turbofan* fu discreto e positivo, il piccolo *TF35* (*A10* e *Viking*) fu un successo sia di prestazioni che di affidabilità. Il "metro e la misura" era lo *Spey* e nel settore dei "4 tonnellate" (*dry*) non si poteva scegliere avversario peggiore.

La Marina cercava, per il suo *Viking*, un'alternativa valida al turboelica, un pattugliatore antisommergibili (per quanto in miniatura) aveva senso solo con autonomie orarie "significative" (10 ore) ed i consumi e l'affidabilità dovevano essere di classe superiore.

Per la prima volta, con il *TF35*, la turboventola venne messa in competizione con il suo antagonista naturale, la turboelica, di cui rappresentava una naturale evoluzione.

L'antico scontro, nato nella Seconda Guerra Mondiale, tra le eliche ed i *jets*, trovava finalmente la sua tregua e le due "strade", per lungo tempo separate, trovarono il punto di incrocio, ma qualche passo avrebbe dovuto essere ancora fatto.

La *GE* lavorò duramente sulle turbine e sui compressori per migliorarne l'efficienza ed alla fine il *TF35* ebbe consumi specifici notevoli, l'affidabilità (da subito) era quella pretesa dalla Marina, proverbiale.

Un turboelica aveva qualche punto di vantaggio in termini di consumo, ma mettendo tutto sul piatto della bilancia, il *Viking* non rimpianse le vecchie care eliche (a tutto vantaggio delle orecchie dei piloti e delle delicate attrezzature elettroniche).

Il biglietto da visita della *GE* rivoluzionò il mercato civile con la versione dedicata (*CF35*) trascinando il settore *executive* (alto di gamma) ed il

settore *commuter* (regionale o di "terzo livello") nel nuovo (costoso) mondo del *turbofan*.

La *GE* aveva puntato su due fattori per rendere i suoi *turbofan* concorrenziali, rapporto di compressione e postbruciatore. Il rapporto di compressione elevato significava potenza ed alto rendimento (basso consumo), l'*After Burner* doveva funzionare senza esitazioni.

Per il nuovo bombardiere serviva un grosso motore parco ed affidabile. Per la prima volta un bombardiere di "rango", sarebbe stato bisonico e con un'autonomia intercontinentale (senza rifornimento in volo), dopo il *B58* si cercava il suo erede.

Dallo stesso *core* termodinamico venne derivato l'*F110*, che restituì il "sonno dei giusti" ai piloti di *F15* e di *F16*. Con l'*F110* il motore *turbofan*, bialbero, con *AB* e controllo elettronico (*FADEC*), si raggiunse la maturità della tecnologia.

La lunga strada iniziata dai Tedeschi con il primo motore a reazione, trovava qui il suo coronamento. Un percorso duro e travagliato, pagato caro anche in vite umane, ci vollero 30 anni per avere un motore aeronautico definitivo (dal *Wright* dei fratelli al *Merlin* della *RR*) e 40 per avere quello a reazione.

Quando un motore può equipaggiare contemporaneamente (con versioni diverse) uno dei migliori bombardieri (*Lancaster*, *B1*) e uno dei migliori caccia (*P51*, *F15*) allora significa che la "storia" ha trovato un punto fermo, da cui ripartire per un altro viaggio.

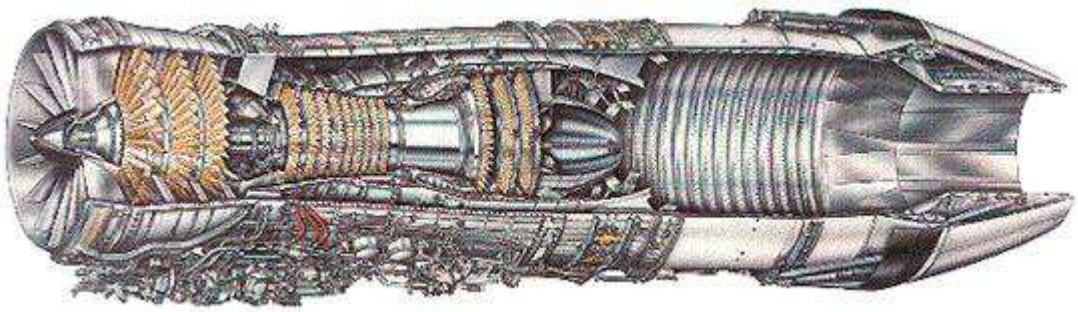


Foto 9.85 – F110

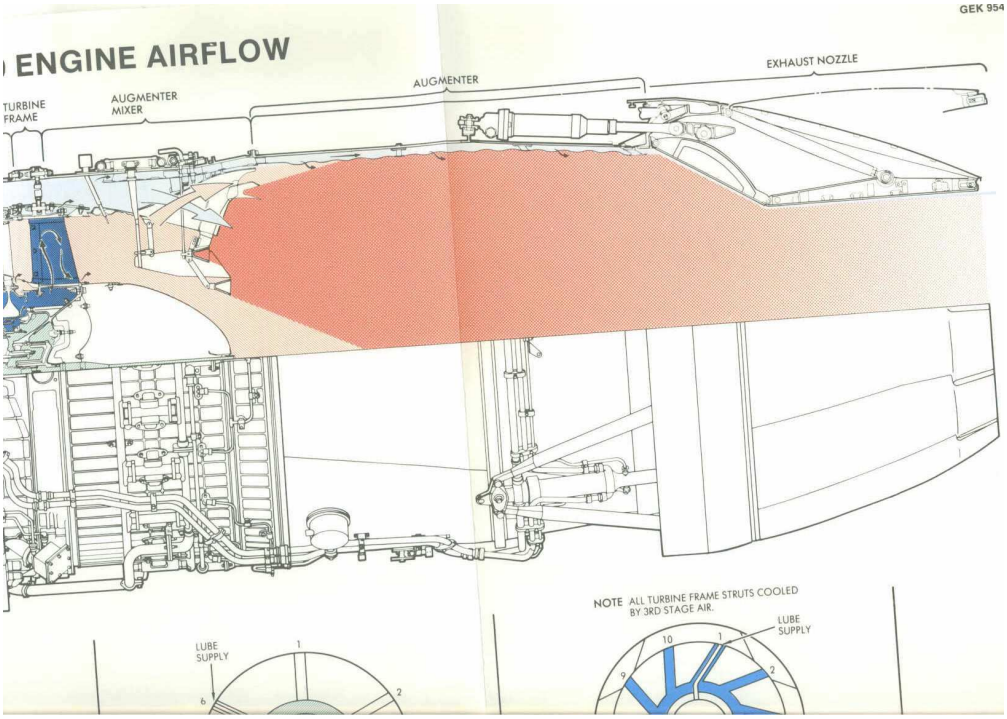


Foto 9.86 – Engine Airflow

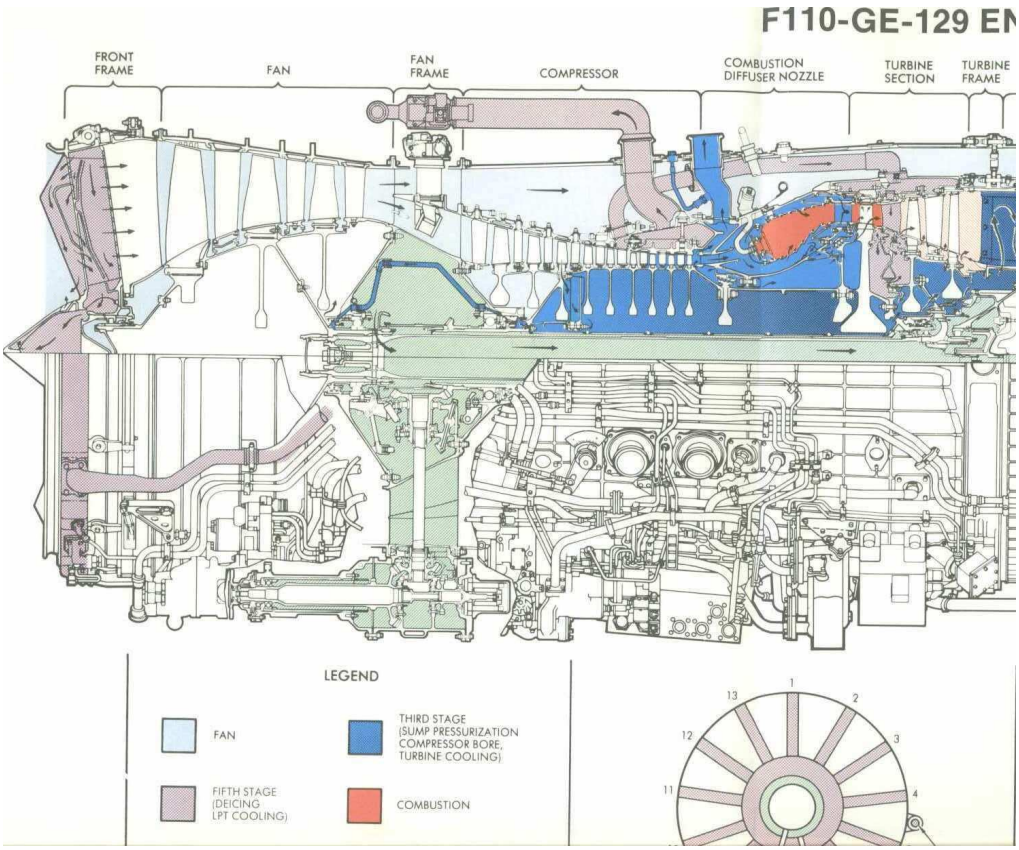


Foto 9.87 – F110



Foto 9.88 – F16

9.20 GE F404

Quando si trattò di motorizzare l'*YF17*, la *Northrop* provò ad azzardare soluzioni alternative, tra il problematico *TF30* e lo scorbutico *F100*, non sembrava si potesse dormire sonni tranquilli.

La *GE* aveva dato dimostrazione di una folgorante competenza, realizzando l'ottimo *TF35*, un "esercizio" che aveva dato "spolvero" al marchio, e stava già lavorando sull'*F101* (per il *B1*) da cui sarebbe poi derivato l'*F110* che avrebbe poi rimotorizzato sia l'*F15* che l'*F16* (entrambi nati con l'*F100*), ma la *Northrop* "inciampò'" in un problema molto particolare.

Per "semplificare" lo sviluppo si era partiti dalla semplice rimotorizzazione dell' *F5* con un singolo "supermotore", era la soluzione più immediata ed affidabile (anche commercialmente, tenendo conto "dell'installato" circolante, l'*F5* era stato un vero *best-seller*) ed, infatti, venne rispolverata successivamente per l'*F20*, ma i risultati sperimentali sulle *LERNX* sconvolsero i piani strategici dello sviluppo del prototipo. Riconfigurata l'aerodinamica (ala alta e doppia deriva angolata), per sfruttare appieno il controllo in assetti limite, il motore diventò un problema.

Quando all'aereo, superato lo stallo dell'ala, si imponeva di continuare a mantenere l'assetto, la coppia di reazione alla rotazione del motore (non

più contrastata dall'ala), prendeva il sopravvento e l'aereo inesorabilmente cominciava a ruotare. La soluzione era semplice, passare alla formula bimotore con i motori controrotanti. Abbandonata (momentaneamente) la soluzione monomotore con l'ottimo *F100*, alla *GE* venne chiesto di sviluppare un motore più compatto e di taglia ridotta.

La *GE* accettò la sfida e realizzò un prototipo di un *turbofan* classe 4 tonnellate *dry* e 7 con l'*AB* ma molto moderno, avanzato ed estremamente compatto. Mettendo insieme tutta l'esperienza avuta con lo sviluppo del *TF35* e la storica superiorità nella gestione dell'*AB*, la *GE* mise in campo (a tempo di record) un ottimo motore che l'*YF17* utilizzò nella competizione contro l'*YF16*.

Alla fine il motore risultò particolarmente riuscito e, nonostante fosse un prototipo, molto affidabile e esente dai classici problemi che attanagliavano il concorrente (*P&W*) e, oramai, considerati insuperabili.

La Marina si convinse che il *Cobra* poteva essere un cavallo vincente, ma richiese un'estesa riprogettazione per adeguarlo alle terribili specifiche dei marinai.

La *Northrop* non era un colosso ed era già dissanguata dagli enormi investimenti richiesti dal prototipo del *Cobra* e senza una commessa, su cui contare, la struttura finanziaria rischiava di collassare.

La *Northrop* tentò il tutto per tutto, proponendo *F20* come soluzione economica per l'esportazione, rispetto all'*F16*, questa operazione, scaltra ed intelligente, si scontrò con i colossali interessi economici già "assegnati" ed il, pur valido, progetto non riuscì ad andare oltre ad una estesa serie di test e valutazioni, fu il colpo di grazia e la *Northrop* venne assorbita dalla *MDD*, un marchio storico scomparve così dalla storia dell'aviazione.

La *GE* aveva le idee chiare e sapeva perfettamente cosa avrebbe dovuto fare il suo *F404* (così venne ribattezzato il nuovo motore) diretto discendente del prototipo *YF17*, la Marina era abbastanza sicura di quello che non voleva, non voleva più soffrire i problemi del *TF30* e pretendeva che fossero risolti tutti i problemi di impiego e di manutenzione.

Da analisi approfondite sull'impiego reale dei velivoli, la *GE* aveva scoperto che l'utilizzo delle manette, da parte dei piloti, era molto più convulso e frenetico di quello che ne facevano i precisi e diligenti collaudatori durante i test.

Ogni pilota aveva, ed ereditava dalle usanze radicate tra i colleghi, una sua filosofia di utilizzo della manetta del gas e alcune "tecniche" per guadagnare l'ultimo angolo o chilometro orario, passava per un uso "scriteriato" della potenza del motore.

In barba alle disposizioni ed ai manuali, i piloti apprendevano queste "tecniche" sul campo, su cui affidavano ciecamente la loro fiducia (erano tecniche tramandate dai piloti anziani e a cui tutti confidavano), un po' come è successo in Formula 1, quando non c'era la telemetria, ogni pilota

utilizzava le "sue" regole e poteva diventare "normale" il quinta-seconda in scalata ad una *chicane*, così come "telegrafare" con l'acceleratore in curva per "dosare" la potenza.

Alla *GE* decisero di affrontare il problema in modo radicale, ogni aspetto del controllo del motore venne approfondito e risolto in modo definitivo. Il *FADEC* (controllo elettronico attivo del motore) venne rivoluzionato, giocò a favore della *GE* una profonda conoscenza dell'aerodinamica interna (turbine e compressori) e la convinzione che i problemi andassero risolti all'esterno del motore (prese d'aria). Il 90% dei problemi nascevano quando l'aereo (e le prese d'aria) si trovava ad alti angoli d'attacco, in un aereo la cui aerodinamica era studiata per andare a sfruttare proprio quelle aree di volo, era un vero incubo.

A parte tutti gli affinamenti interni al motore, un grosso lavoro venne fatto nelle prese d'aria, evitando ogni minima asperità (interna) e rendendole il più possibile levigate. Dagli studi aerodinamici e dalle simulazioni, si era verificato che piccole asperità, in particolari condizioni, potevano generare turbolenze e vortici che diventavano veri e propri catalizzatori di ben più gravi ed estesi fenomeni che potevano coinvolgere tutto il compressore.

Lavorando su questi tre fronti (prese d'aria, controllo elettronico e *AB*) si arrivò ad ottenere un motore incredibilmente efficace ed affidabile. Il pilota poteva, finalmente, strapazzare la manetta del gas a piacimento, senza alcuna limitazione o preoccupazione, la variazione di potenza da zero (*idle*) al massimo (*full AB*) era veloce (meno di 4 secondi) e, soprattutto per un bimotore, all'unisono.

L'accensione dell'*AB* era istantaneo senza tentennamenti o pericolose esitazioni, il pilota aveva a disposizione tutta la corsa della manetta ed il passaggio dal *military* (massima potenza senza *AB*) al zona "rossa" (*AB*) poteva avvenire senza problemi o particolari procedure (blocchi, impedimenti meccanici) che erano "tradizione" sugli altri motori.

Vedere i piloti di *FA18* "telegrafare" con l'*AB* nelle violente manovre di combattimento simulato e vedere gli *AB* letteralmente "lampeggiare" contemporaneamente come semplici "lampadine" è un vero spettacolo, per chi riesce ad apprezzarlo. (83)



Foto 9.89 – GE F404 engine

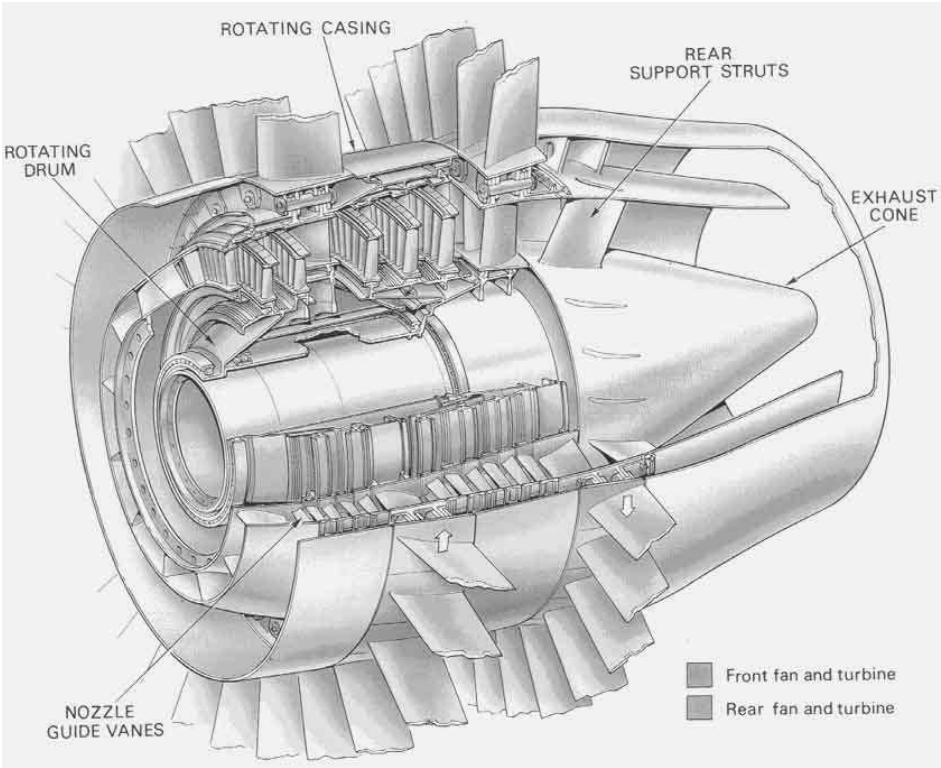


Foto 9.90 - Turbine

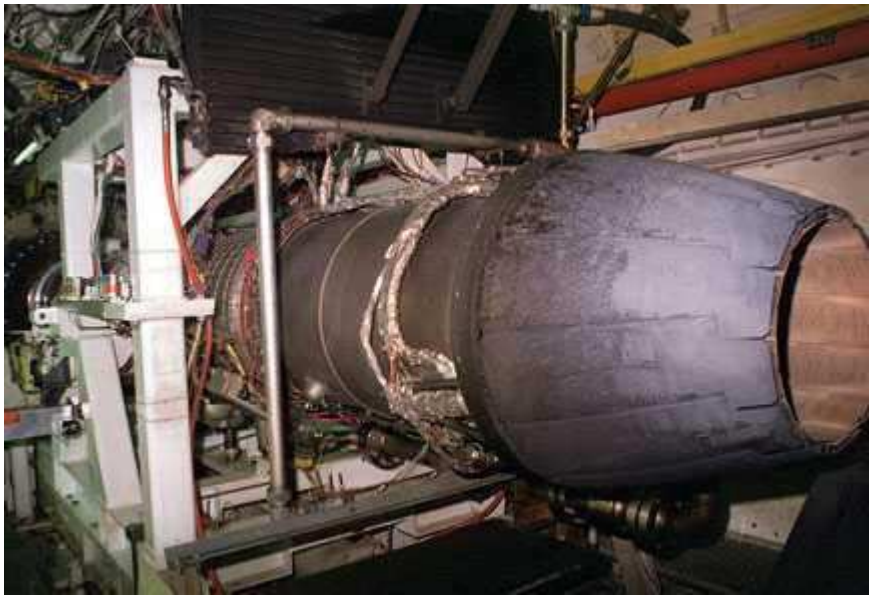


Foto 9.91 – General Electric F404-GE-402 AEDC 96-1314 USAF

9.21 FA18

La durissima competizione tra l'*YF16* e l'*YF17* (la *X* e la *Y* identificano sempre i prototipi) lasciò il segno e la Marina rimase molto impressionata dalle prestazioni del *Cobra*.

Il controllo in assetti estremi poteva essere un "vezzo" per i piloti di terra, ma era fondamentale per chi, per mestiere, doveva "vivere" alcuni secondi cruciali (appontaggio) volando vicino dentro e oltre lo stallo. Confermato che il *Cobra* era superiore alle aspettative (estesi collaudi approfonditi), si decise di adottarlo come aereo per le esigenze della Marina.

Le conseguenze furono, a dir poco, sconquassanti, non si trattava di aggiungere un nuovo elemento alla già affollata collezione di aeromobili in esposizione sui ponti delle portaerei (*F14*, *F4*, *A6*, *A7*), già troppo articolata ed affollata, trovare il posto per un caccia leggero diurno sembrava un vero crimine, invece nei cervelli degli ammiragli, frullava ben altro.

I motori della *GE* erano stupendi, ma ai prototipi dell'*YF17*, la Marina pretese di aggiungere una migliore capacità di gestione e di durata.

L'*Hornet* (così ribattezzata la nuova versione) ha uno dei migliori motori mai costruiti e, come noi sappiamo, non è cosa da poco.

Tutto il *Cobra* venne rivisto e ritoccato, un po' più grande (lunghezza), piani di coda ridisegnati ed una ulteriore estensione e riconfigurazione delle *LERNX*.

La "navalizzazione" ha comportato un rivisitazione del carrello per renderlo idoneo al *crash test* che continuano a chiamare *landing*, quegli

ottimisti di marinai, ed alla fine l'*Hornet* prese forma, un po' più pesante ed un po' meno agile del *Cobra*, ma aerodinamicamente di classe superiore.

L'impiego era sconvolgente, completamente controcorrente, la Marina ne fece un vero multiruolo a 360°. Qualcuno aveva capito che prendendo una buona (ottima cellula) di un supercaccia leggero, quasi diurno, come era il *Cobra* (armato solo di cannone e missili *SideWinder*) aggiungendo *RADAR* e missili *Sparrow* (ognitempo) ed aggiungendo tutto la *suite* elettronica da attacco (sul modello dell'*A10*) era possibile (finalmente) avere un vero multiruolo.

La Marina (sempre lei) ci arrivò per prima, e scelse quello che c'era (il *Cobra*), chi ci pensò dopo (l'*USAF*) ebbe la possibilità di scegliere il ben più grosso *Eagle* (addirittura biposto), mentre il piccolo *Hornet* fa un po' tenerezza quando decolla stracarico di "bagagli".

La Marina era talmente convinta della sua scelta che battezzò l'aereo come *FA18*, proprio per sottolineare il doppio ruolo, nel 1978 il sogno di *McNamara* era realizzato.

L'*FA18* poteva difendere la flotta meglio di un *Phantom* ed attaccare bersagli a terra come un *A7*, finalmente si vedeva volare un vero multiruolo che poteva eccellere in ogni specialità.

L'*Hornet* è un aereo superlativo, aerodinamicamente di classe superiore che con il *fly-by-wire* (aggiunto rispetto all'*YF17*) e della *suite* elettronica da attacco raccoglie il meglio che la tecnologia mette a disposizione. Il tutto dentro un aereo moderno e pensato per la Marina, quindi robusto affidabile e semplice per la manutenzione, oltretutto con dei motori incredibili. I *Marines* hanno ritrovato il vero "appoggio aereo ravvicinato" di cui avevano vitale bisogno.

Purtroppo l'*Hornet* ha perso per strada un po' di smalto, per colpa di un peso sempre più elevato (a furia di irrobustire) si era trasformato in un piccolo *bulldog* ancora capace di mordere, ma non più agile come l'eterno rivale, l'*F16*.

Il cruccio della Marina era legato alla sua autonomia, l'*FA18* era derivato da un caccia leggero e per quanti artifizi fossero stati studiati, gli spazi per il carburante non erano sufficienti. Rispetto al prototipo erano stati fatti miracoli, ma l'oceano è grande e per svolgere le sue missioni l'*Hornet* doveva volare (e decollare) con spropositati serbatoi esterni. Tra carburante e carico bellico l'eccesso di spinta era un lusso e l'*Hornet* volava come un'anitra. Problema comune al suo rivale, ma decollare dalle catapulte in 60 metri era un po' più penalizzante. Si poteva sempre sfruttare il vecchio trucco dei *Phantom* e decollare vuoti per fare rifornimento in volo appena decollati, ma la Marina non ha suoi rifornitori ed era comunque sconveniente mandare la flotta di portaerei a propulsione nucleare in giro per il pianeta (per mesi) inseguita da una nuvola di aerei (rifornitori e scorta).

Non potendo far decollare un *KC135* la Marina era costretta a usare alcune tattiche per risolvere il problema, se le operazioni erano integrate con l'*USAF* si approfittava dei loro rifornitori (con enorme dispendio di immagine e di birre), ma se la flotta faceva il suo mestiere sull'oceano era un problema (anche politico) avere sempre a disposizione basi utili a "tiro" per far decollare i rifornitori.

Fin dal Vietnam, in Marina, si usava il *Buddy-Buddy* dove gli *A4* decollavano in coppia, uno solo con le bombe e l'altro con il carburante con serbatoi esterni particolari con il *probe* integrato, appena decollati, il primo *A4* si riforniva dal secondo e poteva proseguire la missione. Molto astuto, ma operativamente oneroso e, comunque, accettabile solo nella frenesia della battaglia.

L'*FA18*, stracarico di carburante (interno ed esterno) e con il carico di bombe e missili, non aveva nulla in comune con il *Cobra* originario, volava pesante e greve come un macigno ed il decollo era un'impresa.

L'*FA18* doveva evolversi cercando di sopperire alle mancanze dell'originale.

Motori più potenti con nuove prese d'aria e maggior carburante interno, insieme a tutta una serie di evoluzioni di dettaglio portarono al *Super Hornet*, molto simile al vecchio, ma con nuova linfa vitale.

La Marina aveva ottenuto il suo obiettivo ed era riuscita, partendo per ultima, dove gli altri avevano fallito, ad ottenere un vero multiruolo.

Grazie all'*FA18* sono stati mandati in pensione sia gli ultimi *A6* sia i blasonati *F14* ed esclusi gli *EA6 Plower* (*A6* da guerra elettronica) sono l'unica presenza sui ponti delle portaerei.

La sostituzione degli *F14* con gli *FA18* ha fatto storcere il naso a parecchi piloti, ma il *Tomcat* (nonostante il tentativo *F14D*) non riuscì mai a convincere nell'attacco al suolo.

Certo è che il ruolo di difesa lontana, appannaggio del *Tomcat* con gli *Sparrow*, contro i *Tu.95* rimane scoperto, anche se virtualmente coperto dai missili dei *Ticonderoga*.

L'*FA18* soffre di immagine, sempre confrontato con il *Tomcat*, ma a torto considerato inferiore, purtroppo l'impiego come "spazzino" non ne esalta le caratteristiche di caccia puro (di livello superiore). Fosse stato un po' più grande avrebbe potuto essere l'*F15* della Marina, ma bisogna riconoscergli una versatilità eccezionale, che dovrebbe essere tenuta in maggiore considerazione. (84)



Foto 9.92 - FA18 LEX



Foto 9.93 - FA18C Vapor LEX and wingtip



Foto 9.94 - Cannone 20mm Vulcan



Foto 9.95 – FA18



Foto 9.96 - FA18 Hornet and Super Hornet F155

9.22 Mirage 2000

In Europa, in attesa dell'*EFA*, la Francia metteva in corsa il caccia che avrebbe avuto il compito di traghettare l'*Arme de l'Air* alla nuova generazione di caccia moderni (poi *Rafale*).

Nonostante le ottime caratteristiche dell'*F1*, ci fu un profondo ripensamento, i "commerciali" *Aerospatial* rimpiangevano i tempi del *Mirage* e avevano necessità di un sostituto dell'immenso parco di *Mirage III*.

Tutti i paesi che non simpatizzavano per il blocco Sovietico (e anche alcuni di questi) e che avevano qualche problema con gli Stati Uniti erano potenziali clienti degli aggressivi venditori Francesi. Anche se politicamente schierati con il Nord America, spesso, paesi Sudamericani, Africani, Mediorientali ed Asiatici potevano avere problemi ad importare armi dagli *USA*.

Il "prodotto" Americano era costoso e tecnologicamente molto avanzato, i segreti tecnologici Americani erano protetti per impedire che "ribaltoni" (frequenti nei paesi più poveri) potessero mettere a disposizione del nemico tecnologie "sensibili". Ecco che i Francesi potevano proporre il loro "prodotto" altrettanto avanzato, ma (tutto *patented* transalpino) disponibile senza vincoli "politici". Per mantenere questa indipendenza i Francesi dovevano lavorare alacremente su due fronti (che gli Americani

proteggevano duramente) l'elettronica e la motoristica. Gli Americani sapevano che impedendo l'esportazione di componentistica in questi settori, non era possibile produrre aeromobili validi. La Svezia, più dipendente dagli Americani, riusciva a produrre ottimi aerei perché garantiva la rinuncia all'esportazione in toto (esclusi i paesi assolutamente neutrali come la Svizzera o la Danimarca).

Dopo l'enorme successo del *Mirage III* (uno dei più diffusi aerei da combattimento di sempre), la *Aerospatial* rimase delusa dagli insuccessi (commerciali) dell'*F1*, detto fatto i "venditori" imposero una nuova versione dell'immortale delta.

Il *Mirage* venne sviluppato in una nuova versione che ricalcava, più o meno la bella linea del predecessore, più raccolto (meno affusolato) più "raccordato" ma sostanzialmente identico nella filosofia e nell'aerodinamica. Purtroppo, l'ala base, se esaltante negli anni '50, faceva storcere il naso negli anni '80 e oltretutto faceva "a cazzotti" con la vocazione multiruolo del nuovo purosangue.

I Francesi avevano perfettamente compreso la potenzialità di un vero multiruolo, soprattutto se proposto a governi con bilanci non illimitati. Chi non poteva permettersi di tenere in linea contemporaneamente l'*F15* (per la "superiorità aerea"), l'*F16* (per la "difesa di punto"), l'*F111* (per lo *strike*) e l'*A7* (per l'attacco "tattico") aveva due strade da percorrere: armarsi in Unione Sovietica, dove a prezzi "politici" potevi ottenere un *set* completo di aerei ottimi per "mostrare i muscoli", oppure cercare di ottenere un vero multiruolo che riuscisse a essere credibile in tutti i ruoli.

Il *Mirage* si era dimostrato ottimo anche nei ruoli meno nobili ed aveva avuto grandi successi commerciali. Serviva di rivitalizzare il progetto e le nuove frontiere dell'elettronica (*RADAR* e sistema di navigazione) erano disponibili, l'aerodinamica andava ringiovanita, ma l'ala a delta aveva da sempre dimostrato una ottima duttilità di impiego (basso carico alare e bassa resistenza ad alta velocità).

L'*F1* aveva sofferto per il suo motore, ottimo, ma surclassato dai bialbero *turbofan* Americani, era necessario dare al *Mirage* un nuovo motore.

Il monoalbero aveva i sui vantaggi che erano irrinunciabili. Dovendo vendere a "repubbliche" spesso "emergenti", dove i soldi non mancavano, ma la crescita industriale era spesso improvvisata se non completamente assente, la semplicità di utilizzo era prioritaria.

L'ingresso in servizio di un *F16* richiede una rivoluzione logistica ed organizzativa che ha messo in ginocchio blasonate nazioni che partecipavano regolarmente ai G8 sbandierando la loro superiorità ad almeno un paio di concorrenti. Quindi, se non addirittura rustico, l'aereo doveva essere quantomeno semplice.

I tipici "clienti" Arabi, Africani o Sudamericani che fossero, ricevevano dagli Americani proposte perlomeno discutibili, basate sulla fornitura di *surplus* transitati in Arizona.

Purtroppo, un *F4* o un *A7*, per quanto ottimi, erano comunque obsoleti e non per questo meno impegnativi per la manutenzione.

I Francesi proponevano aerei nuovi di fabbrica ed allo stato dell'arte, dando l'impressione di avere a disposizione un sistema di difesa assolutamente credibile.

Il bialbero era bello, ma notevolmente complesso (ed anche un po' pesante), mentre il monoalbero era talmente maturo ed affidabile da essere insuperato nel gradimento dei manutentori.

Si decise di mantenere l'architettura monoalbero aggiungendo un *fan* davanti al compressore. Una soluzione interessante che avrebbe permesso di sfruttare il *core* termodinamico del supercollaudato *Atar* (diretto discendente del *BMW* Tedesco della Seconda Guerra Mondiale) aggiungendo quello che gli mancava (il *bypass*).

Il nuovo motore (*M50*) prometteva bene, aggiungeva la tonnellata di spinta che mancava (con buona pace dell'*F1*) ed aveva ottime caratteristiche di spinta a bassa velocità.

Far convivere il *fan* con un monoalbero non era così facile, mentre la ventola amava regimi di rotazione più lenti, le turbine ed i compressori amavano regimi più allegri e globalmente il motore era un compromesso con tutti i pregi (peso, semplicità) e difetti (prestazioni, consumi).

Il *Mirage 2000* partì con grandi aspettative e con grande *battage* pubblicitario, ma il mercato non ha risposto con altrettanto fervore, motivi contingenti (economici) e la disponibilità, a prezzi stracciati, dei gioielli ex Sovietici hanno convinto molti paesi a scegliere diversamente.

L'ultimo degli eredi del grande delta Francese è un compromesso che ancora risente della vecchia filosofia che intende i cacciabombardieri come caccia di seconda linea e di generazione superata.

Rimotorizzato con un motore della classe dell'*F110* sarebbe potuto tornare all'apice della classifica, ma la sua architettura alare non gli avrebbe mai consentito di sfidare i nuovi supercaccia (*F16* e *FA18*).



Foto 9.97 – Mirage



Foto 9.98 – Mirage 2000 from 4oClock



Foto 9.99 - Frog jets



Foto 9.100 - Mirage



Foto 9.101 - Mirage

9.23 MiG.29

Parlare del *MiG.29* è difficile, compresso tra lo scioglimento dell'Unione Sovietica e l'ingombrante presenza del "fratellone" (il *Flanker*) ha sempre sofferto di una certa "incomprensione".

Il *Fulcrum* è la risposta sovietica all'*F15*, messo sul tavolo da disegno qualche anno dopo, sfruttò la novità delle *LERX* (forse alla *NASA* c'era qualche "buco") i motori erano (finalmente) degli ottimi *turbofan* da 8 tonnellate e la fusoliera era una modernissima "portante".

Alla prima uscita fece scalpore, era molto moderno e aggressivo, ma (complice una colpevole incomprensione dei generali Sovietici oramai sempre più esperti solo di Vodka) cominciò in occidente una campagna di denigrazione che confrontando i due "polli" esaltava l'eccessiva rusticità del "Russo", troppo alluminio, poco composito, poca elettronica (senza *fly-by-wire*) in definitiva venne "bollato" come "buono" ma "sempliciotto".

In URSS si faceva a gara a cercare di fargli fare un altro mestiere, per fare posto al *Flanker.* Il *MiG.29* venne destinato all'appoggio tattico che, sfruttando la sua capacità di decollare dall'erba, avrebbe dovuto dare copertura alle colonne corazzate avanzanti. In poco tempo il *MiG.29* diventò una "promessa mancata", guardato come un tentativo di imitazione ben riuscito.

Poi cadde il muro e, con l'unificazione della Germania, la *Luftwaffe* si ritrovò interi reparti armati di *MiG.29*.

Appena usciti dallo sfacelo, i piloti ex DDR non vedevano l'ora di liberarsi di quella ferraglia, buttare l'odiato dizionario in cirillico e partire per la Florida a volare sugli agognati supercaccia stelle e strisce.

I piloti Tedeschi erano ottimi, ma i più esperti ed anziani vennero messi a terra ed alcuni rimasero a far volare qualche decina di *Fulcrum* fino ad esaurimento ricambi.

Quando tornarono i giovani piloti, dagli USA, dopo due anni, tutti "azzimati", *Ray-Ban* e super addestrati sui loro fiammanti *F15* ed *F16*, trovarono i vecchi colleghi isolati nelle loro basi abbandonati a sé stessi che continuavano a parlare russo in volo e avevano tutte le *stencil* (le scritte) in cirillico (per la disperazione del personale di terra).

Fortuna volle che qualche buon pilota "americanizzato", rimasto però molto perplesso dall'esperienza Americana, ma bollato come "nostalgico", vide la possibilità di mettere alla prova i due contendenti.

Distolti dai fumi dell'alcool e rimessi in "tiro" i *MiG.29*, i vecchi cominciarono ad assaggiare i "pivelli". Il massacro che ne seguì (praticamente dei "cappotti" senza appello) misero a "rumore" l'ambiente, e le "voci" cominciarono a circolare.

Scesero in campo i ben più esperti piloti *true yankee*, ben più addestrati dei giovani teutonici "imberbi". Ma dopo alcuni calorosi scambi di "convenevoli" (rischieramenti nelle varie basi), quando si cominciò a fare sul serio, un agghiacciante brivido cominciò a percorrere le sudate schiene dei piloti Americani.

Il dannato *Fulcrum* surclassava l'*F15* di una "spanna", nel combattimento manovrato l'*Eagle* non aveva speranza, addirittura l'*F16* ne usciva malconcio, proprio nella sua arena di combattimento.

Nessuno osò pensare a cosa sarebbe potuto succedere se ci si fosse dovuti confrontare sul serio con il "nemico". Il *MiG.29* era superiore in tutto, gli mancava un po' di potenza, ma nel *dogfight* "stretto" aveva un asso nella manica che mise in ginocchio la sicumera degli *Yankee*.

Normalmente un aereo da combattimento deve "puntare" il muso nella direzione dell'avversario per tenere nel "reticolo", per alcuni secondi, il bersaglio finché il sistema acquisizione non "bippa" ed il pilota può lanciare i suoi missili.

Con i "termici" (infrarossi) questa "attività" è una frenetica e mortale "danza" dove il "cacciatore", a "ore sei", cerca di "tenere" il bersaglio nel "cono" di visibilità del suo sistema, mentre la "lepre" cerca disperatamente di "eludere" e di scomparire.

Immaginate di essere in una notte senza luna, in bicicletta, con un vostro amico, accendete il faro e cercate di "acchiapparvi", il primo che "illumina" l'avversario per più di tre secondi vince. Poco tempo e vi ritrovereste a rincorrervi l'un l'altro in 10 metri di distanza (il raggio utile del vostro fanale).

Immaginate che le vostre bici abbiano il fanale collegato al telaio, per agganciare il nemico dovreste mettere tutta la bici in direzione dell'avversario per il tempo necessario, poi cominciate a montare fanali sempre più potenti e "grandangolari" e poi montate un fanale "oscillante" che "spazza" un cono davanti a voi illuminando tutto ad "impulsi", questo è quello che succede da decenni con i *RADAR* delle varie generazioni. Poi quando avete il nuovissimo "fanale" potentissimo a fascio "coerente" che buca il buio a distanza e che "pennella" davanti a voi aprendo un cono sempre più ampio, si presenta "uno" con una "torcia" attaccata con il nastro adesivo sul casco e che "illumina" dove guarda, semplicemente muovendo la testa, che succede? Che siete messi veramente male, ed è quello che è successo con il *MiG.29.*

Il *RADAR* ha diverse modalità di funzionamento ed è abile a cambiare automaticamente strategia di impulso anche durante il combattimento, una volta agganciato il bersaglio cerca di tenerlo sempre "inquadrato" aumentando la scansione e concentrando il cono su di lui. I nuovi *RADAR* hanno anche la scansione elettronica (senza movimento fisico dell'antenna) per "guardare" dove serve al di là della direzione del muso dell'aereo. Ma a breve raggio si usano i "termici" e le teste dei missili a infrarossi sono meno sofisticate e necessitano di essere dirette verso il bersaglio prima di essere lanciati.



Foto 9.102 – MiG.29 Radome Ires

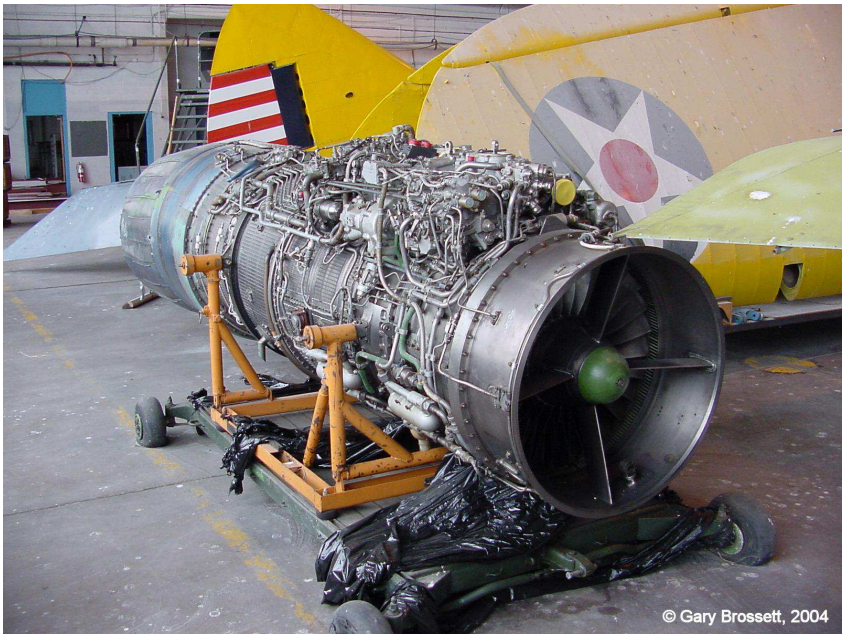


Foto 9.103 - Klimov RD33 from MiG.29



Foto 9.104 – MiG.29



Foto 9.105 – MiG.29



Foto 9.106 – MiG.29

Per anni i progettisti hanno cercato di mettere a disposizione dei piloti aerei sempre più in grado di mettersi "per traverso" rispetto alla direttrice di volo per "guardare" verso il nemico (un po' come avere il fanale montato sul manubrio nella nostra "bici"), dall'altra dare la possibilità di "evadere" lo sguardo del nemico prima dell'aggancio.

L'*F16* era nato per questo e con i suoi *Sidewinder* era imbattibile. Il *MiG.29* era il risultato di una filosofia simile, ma con un approccio rivoluzionario.

Davanti al parabrezza era stato montato un *FLIR* (*Forward Light Infra Red*), praticamente un "fanale" ad infrarossi, un oggetto comune in ogni versante e assolutamente "tradizionale", quello che non era tradizionale era la sua gestione. Il pilota aveva un casco provvisto di sensori per il movimento e al pilota bastava muovere la testa in direzione del bersaglio ed il computer di bordo avrebbe automaticamente agganciato il bersaglio comunicando ai missili la sua posizione.

Praticamente il pilota del *MiG.29* si ritrovava con un vantaggio enorme, una volta messo in posizione (più o meno) bastava tenere lo sguardo (la testa) puntato verso il bersaglio e, appena "agganciato", rilasciare i missili. Per quanto lo *Yankee* si fosse "agitato" era molto difficile evitare la sconfitta. Praticamente sfidare un *MiG.29* in un *dogfight* "stretto" era un azzardo sia per l'*F16* che per l'*F15*.

Non erano tutte rose e fiori, la tecnologia era complessa e forse superiore allo standard Sovietico, ma bisogna dare atto della genialità della soluzione.

Lo *shock* fu talmente forte che l'*USAF* accelerò il programma di impiego dell'*AMRAAM*, l'unico antidoto disponibile.

Il *MiG.29* è un aereo di classe superiore, ma nato nel momento sbagliato, ben presto offuscato dalla carenza di ricambi e, volutamente, mistificato da una *NATO* terrorizzata dai risultati dei test.

Nella Germania unificata venne adottato nella prima linea di volo, ma troppo tardi, quando la filiera industriale dei suoi ricambi era stata compromessa, restò una fugace presenza di un leader.

In Occidente non venne colta la sfida, probabilmente la tecnologia di base del nuovo sistema di puntamento poteva essere sviluppata (consentendo il dialogo anche con il missile già in volo), ma le scelte strategiche avevano preso altre strade, prediligendo la guida *RADAR* a quella termica, chissà che a breve non nasca qualche ripensamento.

Il *MiG.29* ha i suoi limiti, senza *fly-by-wire* non può sfruttare l'instabilità (anche se sembra non averne bisogno) ed i motori sono ottimi, i primi veri *turbofan* d'oltrecortina.

Il motore del *MiG.21* (*Tumansky R25*) rimane una delle migliori realizzazioni Sovietiche e l'*RD33* è una sua vera evoluzione.

Dopo il buon motore del *MiG.19* (primo assiale), la *Klimov* era rimasta un po' indietro rispetto al grande bialbero della *Tumansky*, senza "inventarsi nulla", secondo una tradizione tutta Sovietica dove esisteva una vera "osmosi" di informazioni e tecnologie tra uffici tecnici concorrenti, mantenendo la filosofia del rivale, l'*RD33* è un moderno bialbero *turbofan*, robusto e affidabile, relativamente (allo standard precedente) parco nei consumi, tende ancora ad una vita a "consumo" (300 ore) e non eccelso nella spinta.

Con una temperatura in turbina superiore ai 1.500°C e un rapporto di compressione di 1:20 l'*RD33* è moderno e di assoluta levatura. Lo sforzo per ottenere un buon rendimento è stato notevole ed il motore è una vera discontinuità con il passato.

Il motore del *MiG.21* aveva un onesto rapporto di compressione di 1:10, allineato con quello dello *J79* (suo avversario) e incredibilmente eguagliato dall'*ATAR* del *Mirage 2000* di 20 anni dopo (!).

Gli Americani, primi fautori di questa strategia, "viaggiano" intorno all'1:30, ma il *Klimov* non ha nulla da invidiare alle più moderne realizzazioni occidentali (esclusa la vita) e, il tutto, con un minimo ricorso ad una elettronica esasperata.

In Germania furono impressionati positivamente dalla efficacia di funzionamento anche senza sofisticate gestioni elettroniche (considerate uno standard in occidente), faceva un po' paura la gestione "a perdere" che costringeva a sostituzioni con ritmi che potevano essere accettabili solo per le manutenzioni di routine (300 ore).

Il *MiG.29* ha avuto un ottimo successo di esportazioni, quasi tutti i paesi dell'ex patto di Varsavia e le aeronautiche più povere trovarono nell'economico caccia Russo un ottimo cavallo da battaglia. Purtroppo la filosofia di impiego Sovietica impone un utilizzo del *MiG.29* come "supporto truppe" una sorta di interdizione aerea in prossimità del fronte. Un vero spreco per un aereo che è un vero competitore dell'*F15*. (85)



Foto 9.107 – MiG.29 KUB



Foto 9.108 – MiG.29



Foto 9.109 – MiG.29



Foto 9.110 – MiG.29



Foto 9.111 – MiG.29

9.24 Cruise missile

Durante lo sviluppo del *B52* (ininterrotto per 60 anni) erano state pensate molte soluzioni al problema di proteggere il colosso dalle difese missilistiche Sovietiche. Sembrava ovvio montare le testate atomiche su veri e propri missili che avrebbero permesso lo sgancio a distanza dal bersaglio, là dove le difese non potevano arrivare.

Questa tecnica (*stand off*) era molto promettente e l'*Hound Dog* fu il suo miglior rappresentante. Il bombardiere (ad alta quota) sganciava il missile da una distanza di sicurezza ed evitava di sorvolare il bersaglio. Con il cambio di strategia ed il volo a bassa quota veniva a mancare questa possibilità, contemporaneamente i *Quail* (missili civetta con il motore dell'*F5*) davano prova di un'ottima autonomia e di buone capacità di volo.

Sviluppando il *drone* si pensò di dotarlo di *RADAR* per il *terrain following* in modo che il *drone* potesse seguire la "madre" nei valloni. La cosa non era semplice, la navigazione "automatica" era ancora "zoppicante", negli anni '70 era nata la "piattaforma inerziale", un oggetto che rappresenta il culmine della tecnologia elettromeccanica, nata per guidare i missili balistici intercontinentali, si basava su conoscenze già sviluppate fin dagli anni '40 con i famosi sistemi di puntamento giro-stabilizzati.

Il principio era semplice, stabilizzato un oggetto tramite 3 giroscopi nei 3 assi (piattaforma) sarebbe stato possibile calcolare ogni spostamento semplicemente misurando le accelerazioni ed il tempo di applicazione rispetto ad ogni asse, l'elaborazione del calcolo e la sensoristica (accelerometri) vennero messi a disposizione negli anni '70.

Il connubio tra una meccanica superiore (oggetti stupendi al vertice di ogni possibile immaginazione) ed i primi calcolatori, partorirono le prime piattaforme "usa e getta" (*ICBM*), abbastanza precise, 4 o 500 metri dopo 10.000 km, un ottimo risultato (incredibile), ma insufficiente a colpire un bersaglio con precisione.

La soluzione venne trovata integrando la navigazione stellare (come gli uccelli) "mappando" la posizione delle stelle (due o tre) per correggere la traiettoria nella parte sub-orbitale, dal momento del rientro (1.000 o 2.000 km dal bersaglio) la piattaforma garantiva i 10 metri di errore massimo, che era quello che serviva.

Un sistema complesso e preciso che aveva il grosso vantaggio di essere "autosufficiente" e indipendente da qualsiasi sistema esterno quindi, virtualmente, resistente a qualsiasi contromisura.

Trasferendo la tecnologia sul mercato civile le cose si complicarono un po', la piattaforma non poteva usare le stelle e venne usato un sistema di ricalibratura con l'ausilio del pilota e dei sistemi radio già in uso, incrociando i segnali dei radiofari era possibile correggere gli errori della piattaforma e permettere ad un *Jumbo* di "mancare" New York di un centinaio di metri, sufficienti al pilota per ritrovare la pista ed atterrarci.

Diverso era il problema per un aereo militare, in questo caso era facile per un *B52* che volasse in alta quota utilizzare segnali "amici" anche sorvolando il territorio nemico, ma volando rasoterra la cosa si complicò assai, l'*F111* doveva ricalibrare le sue piattaforme utilizzando sistemi alternativi, ma ancora più precisi.

La rotta veniva divisa in segmenti (normale approccio per qualsiasi navigazione) al termine dei quali l'aereo sorvolava "punti notevoli" di posizione certa e conosciuta (campanili, viadotti, torri, vette ecc.) al sorvolo del "punto" il navigatore lo comunicava alla piattaforma che resettava l'eventuale errore in attesa del successivo.

Successivamente la "memoria" dei PC a bordo aumentò fino a permettere di precaricare non solo ameni "puntini" da sovrapporre alle cartine (mappe mobili), ma delle primordiali viste tridimensionali da cui il PC, automaticamente (più o meno) poteva tentare di riconoscere i punti notevoli (magari con il robusto aiuto del *joystick* del navigatore che faceva coincidere la "crocetta" al punto giusto).

I satelliti spiavano e fotografavano il territorio (nemico) i *mainframe* digitalizzavano in 3D (semplici *wireframe* prima e più complessi dopo) le immagini che venivano caricate in memoria prima del volo.

Morale, per "esercire" la sua funzione un *F111* (*Tornado* compreso) esigeva qualche giorno per la pianificazione punto-punto della rotta, il pilota (navigatore) verificava e studiava i punti notevoli (foto, carpite o rubate), poi il tutto veniva memorizzato su nastro, l'aereo veniva parcheggiato sulla pista in un punto preciso (coordinate tridimensionali conosciute) si mettevano in moto i giroscopi delle piattaforme e (dopo alcuni minuti, 10 almeno), quando avevano raggiunto il regime e la temperatura (condizionata) corretta, il pilota provvedeva all'azzeramento della piattaforma (messa in bolla ed inserimento delle coordinate tridimensionali del "punto") si inseriva la cassetta e il PC a bordo si "pappava" la missione, a questo punto l'aereo decollava e il navigatore si preparava a "passare" i punti mano a mano che venivano sorvolati. Con il tempo le operazioni divennero sempre più veloci ed in pochi minuti l'aereo era pronto alla missione.

Pensando ai missili civetta venne naturale pensare di integrare anche un sistema di guida per renderli in grado di inseguire e mantenere la rotta, l'ottimo motore ed i bassi consumi facevano intravedere la possibilità di trasformare la quaglia in un'arma erede dei blasonati *stand-off*.

Era possibile far volare un missile a bassa velocità con un micromotore a reazione (derivato dalle *APU*, *Auxiliary Power Unit*, generatori elettrici di servizio) per molte ore e qualche migliaio di chilometri, d'altro canto gli *UCAV* (*Unmanned Combat Air Vehicle*) erano già una realtà (ancora sempliciotta negli anni '70) e i *Drones* (bersagli volanti per esercitazione) erano diventati oggetti molto sofisticati.

Far mantenere la rotta ad un missile (da crociera) volando ad una trentina di metri dal suolo ed inseguendo il profilo del terreno, era impresa impossibile senza un navigatore pronto a riconoscere i punti di azzeramento, l'errore era basso (un metro ogni 100 chilometri), ma seguendo un percorso così tormentato, anche la migliore piattaforma non riusciva a mantenere la giusta posizione.

Negli anni '80 il *Cruise* Missile era una realtà e fu fatto uno sforzo enorme per sviluppare un sistema di mappatura e di riconoscimento visivo intelligente, il missile aveva in memoria tutto il percorso convertito in mappe digitali, un sistema di riconoscimento visivo "osservava" (telecamera) il terreno e riconosceva i punti notevoli per azzerare il sistema.

La cosa non era facile, nonostante una elettronica moderna, tutto dipendeva dalle mappe (elaborate dalle immagini e dalle scansioni *RADAR* dei satelliti), queste immagini erano influenzate da fatti contingenti (neve, presenza o meno delle foglie sugli alberi) che potevano mettere in difficoltà il "riconoscimento" e, comunque, due problemi risultavano insormontabili, la visibilità con cattivo tempo ed il sorvolo di aree senza punti notevoli significativi (mari e deserti).

Proprio negli anni '80 si cominciò a pensare al sistema *GPS* e usando la triangolazione dei satelliti il *Cruise* Missile ebbe il suo navigatore

automatico, che con la precisione di un metro aggiornava continuamente la posizione alla piattaforma inerziale (ancora utilissima dove il segnale mancava).

La possibilità di inviare un missile su un bersaglio a migliaia di chilometri in grado di colpire con precisione millimetrica, rivoluzionò tutte le strategie di attacco, nucleari e convenzionali, permettendo ai "vettori" (*B52*, *B1*, *B2*, incrociatori lanciamissili ecc.) di trasformarsi in piattaforme di lancio per le temibili testate. Fu una vera rivoluzione "silente" che aumentò a dismisura il potere aereo convenzionale e non.

Abbinando le mappe *RADAR* tridimensionali, il riconoscimento ottico, termico e "sintetico" ed il *GPS*, si aveva la possibilità di identificare i bersagli (la casa di Saddam) comodamente seduti a Washington e trasmettere direttamente ai missili in volo sui *B2* le coordinate e la rotta da seguire, il pilota, giunto al punto di "rilascio", sganciava i missili e questi si lasciavano "cadere" verso il suolo per cominciare la furtiva corsa verso il bersaglio. I piloti di *B2* non fanno una vita esaltante. (86)



Foto 9.112 - F13 42R-032



Foto 9.113 - USAF Cruise Missile with Rotating Multiple Unit Launcher

Capitolo 10

10.1 Il Trasporto

Il *C130* aveva segnato un'era, ma serviva un aereo più grande per riuscire a spostare il dispositivo militare Americano. Negli anni '60 l'Esercito si stava sempre più convertendo in un sistema mobile planetario e, per ragioni politiche e strutturali (basi e porti), la Marina era in difficoltà a dispiegare rapidamente la massa del dispositivo, soprattutto all'inizio di crisi violente. Non si parlava più di spostare qualche centinaio di paracadutisti (dove il *C130* non aveva rivali), si trattava di spostare decine di migliaia di soldati con l'intero dispositivo logistico.

La Marina avrebbe continuato il suo lavoro ma con filosofia diverse e tempistiche diverse. Il dispositivo militare Sovietico (e Cinese) era immenso e non era pensabile competere cercando di mantenere presente un corrispondente dispositivo di difesa in tutti i teatri mondiali.

Il Vietnam stava insegnando che una guerra anche "locale" non poteva essere gestita nel modo (e con i tempi) tradizionali. Era necessario essere in grado di concentrare in poco tempo (48 ore) una massa critica importante, appena una crisi lo avesse richiesto, ovunque negli scenari possibili.

Un conto era l'Europa dove le basi e le infrastrutture presenti erano "sicure" e collaudate, ma in altri teatri, Africa, Medio Oriente, Asia non era così facile (e politicamente conveniente) mantenere disponibili strutture e dispositivi pronti "alla bisogna". Oltretutto non era possibile tenere attivo un dispositivo militare credibile così sparso per il globo.

Venne studiato un piano di pronto intervento basato su tre fasi di dispiegamento. In "loco" veniva tenuto attivo un dispositivo "minimo" in grado di resistere (difendere le basi strategiche) per 8-24 ore. Questo dispositivo era caratterizzato da una forte mobilità ed una grande capacità di difesa, avrebbe dovuto avere un'autonoma capacità di trasporto (*C130*) e la missione primaria di rallentare il più possibile l'ondata iniziale (la più violenta) dell'attacco Sovietico.

Nella finestra "guadagnata" il dispositivo di guerra (vero e proprio) avrebbe dovuto dispiegarsi (nelle retrovie) tramite un colossale ponte aereo che avrebbe dovuto spostare intere divisioni corazzate e non. Per muovere una tale massa di uomini servivano decine di giorni, in attesa che la Marina compisse il suo compito di approvvigionamento "solido" dai porti.

Per garantire il primo intervento, immediato e assolutamente "di forza", era necessario un grande aereo da trasporto che fosse in grado di trasportare il più grosso carro armato (almeno tre o quattro) oltre l'oceano. Queste divisioni corazzate erano "parcheggiate" nei deserti del Nevada dove erano tenuti pronti in attesa dello "scatto".

In Vietnam si era visto che seguire la strada tradizionale (Marina) richiedeva più di un mese prima che l'impatto fosse significativo, troppo tempo, che dava al nemico la possibilità di conquistare una posizione di forza, prima che l'intervento avesse efficacia, rimaneva una guerra di logoramento dagli esiti incerti e con conseguenze politiche (interne) inaccettabili.

Dopo gli anni della "soluzione atomica" il popolo Americano mal digeriva lunghe e snervanti guerre come quella di Corea o quella disastrosa in Indocina.

Trasportare tre carri armati pesanti oltre l'Atlantico era una vera impresa. La sfida venne lanciata e *Lockheed* propose un progetto ambizioso, mantenendo alcune caratteristiche che il *C130* aveva trasformato in "legge" (ala alta, carrello "esterno" e rampa di carico posteriore con coda alta), realizzò il *C141 Starlifter*.

Appena si rese disponibile l'ottimo *TF33*, *turbofan* di prima generazione sviluppato per il *B52H*, fu possibile pensare ad un nuovo aereo da trasporto di grandi dimensioni e con autonomia transcontinentale. Un aereo controverso, spina dorsale del trasporto aereo Americano già dal Vietnam, si consumò trasportando tutto dappertutto. D'altro canto la sua ala risultò molto fragile (fatica) anche a causa di un uso molto intenso e sempre ai limiti delle capacità operative.

Alla fine, dovendo sopravvivere a sé stesso, fu l'aereo più "upgradato" della storia, sottoposto a continui progetti di revisione (ricostruzione) delle sue ali, aggiornamenti all'avionica e ai sistemi, è stato tenuto in vita "a forza" per tutti gli anni '90.

La possibilità del rifornimento in volo (introdotto in uno degli svariati programmi di aggiornamento) lo salvò da ulteriori stress, permettendo il decollo con i serbatoi "a secco" e con il pieno in volo.

Dopo il Vietnam, un lungo periodo di pace permise ai *C141* di operare anche con gravi limitazioni operative che sarebbero state inaccettabili in periodi più "caldi".

Il *C141* era un buon aereo, ma un po' troppo in anticipo con i tempi nel tentativo di rispettare specifiche troppo esigenti. Forse con una fusoliera veramente *wide* ed un'ala progettata cinque anni dopo, avrebbe potuto essere ricordato con più simpatia dai suoi equipaggi sempre in apprensione quando dovevano volare (decollare) a pieno carico.

Il *C141* è stato fondamentale in Vietnam ma, mano a mano che la strategia veniva applicata, ci si rendeva sempre più conto dei suoi limiti. Un carro armato standard degli anni '60 pesava 30 tonnellate, ma negli anni '80 superava le 40 e negli '80 si arrivava alle 60 (*Abrams*). Un *C141* cominciava a diventare "strettino" per le esigenze realmente strategiche.

Dopo anni di tentativi per realizzare un carro leggero da aviotrasportare (con risultati sempre in bilico tra il comico e l'inutile), si era deciso di adeguare l'aereo alle nuove esigenze senza compromessi. Era necessario

realizzare un aereo da 350 tonnellate al decollo in grado di trasportare 150 tonnellate di carico (una coppia di *Abrams*) in "scioltezza".

Dopo che il Vietnam aveva "consumato" intere generazioni di trasporti ed il peso strategico era caduto tutto sul *C141,* che non riusciva ad affrontare le nuove esigenze di trasporto globale, era impellente una nuova specifica che richiedeva per gli inizi degli anni '70 un nuovo aereo da trasporto strategico pesante, il *C5 Galaxy*.

La *Lockheed,* forte del già avanzato *C141* e dell'imbattibile *C130,* mise mano ad una nuova macchina. In realtà non c'era tempo, la guerra in Vietnam stava fagocitando tutto l'arsenale Americano ed era necessario mettere in produzione una macchina nuova molto velocemente. Si pensò di "pantografare" lo *Starlifter* montando una fusoliera realmente *wide-body* su un'architettura simile.



Foto 10.1 - KC10 Extender, C5, C141



Foto 10.2 - C141



Foto 10.3 – Abrams C141



Foto 10.4 – C141



Foto 10.5 – C141 Parà

10.2 Il Galaxy

Sembrava tutto facile ma i problemi cominciarono presto, due in particolare, motori e carrello.

Aumentare il peso massimo al decollo raddoppiando quello già notevole del *C141* non era facile, gli ottimi motori *turbofan*, i *TF33*, non erano più sufficienti ed il carrello di atterraggio aveva necessità di un numero spropositato di ruote per contenere la pressione specifica per cm/q (leggi atmosfere).

Su entrambi i fronti la soluzione sembrava a portata di mano, applicando soluzioni simili a quelle già utilizzate sul *B52*. Il bombardiere operava da piste corazzate che accettavano le 60 atmosfere dei suoi pneumatici che avrebbero sfondato qualsiasi pista civile, il sud-est Asiatico era costellato di basi operative per i *B52* che potevano essere utilizzate senza problemi dal nuovo trasporto.

Per i motori, era disponibile l'impianto con il "tiro a otto" del *B52*, che poteva essere utile per spingere il colosso. La tentazione di sfruttare queste ipotesi fu grande anche per azzerare i tempi di sviluppo, pressati dalla spasmodica necessità di schierare il nuovo aereo da trasporto il più presto possibile.

Da quando, il pur ottimo, *TF33* aveva fatto il suo debutto, molto era successo ed in particolare era comparso sulla scena un vero asso che era lo *JTD9* della *P&W*.

L'introduzione della turboventola ad alto rapporto di diluizione aveva aperto una nuova era dove non esistevano più limiti alla potenza e alla spinta. Nulla poteva essere come prima e non si poteva ignorare un simile gioiello. Teoricamente le 20 tonnellate di spinta andavano un po' strettine al colosso ben più grosso del cugino civile (*Jumbo*), la *GE* colse l'occasione per proporre un nuovo propulsore che basandosi sulla filosofia del capostipite potesse superarlo in potenza.

Lo *JTD9* era un bialbero che introduceva un grande *fan* (oltre 2 metri) e portava il rapporto di diluizione dai classici valori intorno all'unità ai valori inusuali superiori a cinque, praticamente il *fan* diventava l'esclusiva fonte di spinta relegando la parte *jet* a semplice fornitore di energia al *fan* stesso.

La *GE*, compresa la "lezione", era talmente convinta delle possibilità della nuova filosofia da azzardare ben altre frontiere. Basandosi su un *core* termodinamico di assoluto valore (quello del *TF33*), rigorosamente bialbero, decise di accoppiarlo ad una ventola ancora più enorme arrivando ad un rapporto di diluizione superiore a 9. Il diametro della ventola era ancora più grande (2.6 metri), ma per paura di esagerare si era optato per un *fan* a due stadi. Se 20 tonnellate di spinta sembravano tante, qui si parlava di 30 (per cominciare).

Una ventola di quelle dimensioni era capace di assorbire una quantità enorme di potenza che, però, doveva essere fornita, in modo costante e

senza respiro, da una parte termodinamica eccezionale. Non era così facile, se gli Americani riuscivano ad avere rapporti di compressione molto elevati (superiori a 1:25), garanzia di alta efficienza e bassi consumi, le turbine andavano in crisi accusando una temperatura di lavoro eccessiva. La svolta avvenne quando si decise di bypassare una quantità d'aria dal compressore alle turbine facendola passare dentro le pale (cave) delle turbine stesse.

Il risultato fu una nuova pietra miliare nella storia dell'aviazione, il *TF39*, propulsore esclusivo del *C5 Galaxy*, un motore per certi versi improvvisato, dettato più dall'emergenza e dalla voglia di superare l'odiata concorrenza, in una gara che sembrava ormai persa, con il più grande aereo civile spinto dall'avversario, ma il risultato fu superiore ad ogni previsione. Con oltre 30 tonnellate di spinta quattro di questi colossi erano sufficienti a far decollare le 350 tonnellate a pieno carico del gigante.

Una gigantesca ventola da due metri e mezzo era in grado di spostare un'enorme quantità di aria ed il motore quasi scompariva dietro alla massa della ventola. La *GE* aveva creato il capostipite di una nuova generazione di turboventole che, sviluppate nella successiva serie *CF6,* avrebbero dominato il mercato civile degli anni successivi.

Il *C5* giovò a tal punto dei nuovi motori da risultare addirittura più piacevole da pilotare del suo più piccolo antenato, il carrello venne poi realizzato con una moltitudine di ruote per renderlo compatibile con le piste civili, ma ogni volta che un *C5* chiede di atterrare i costi di manutenzione della pista subiscono un drammatico incremento.

Il *C5* ha reso possibile il sogno Americano di poter dislocare rapidamente in ogni teatro ipotizzabile una forza d'urto credibile, mantenendo impegnate il minimo di truppe necessarie presso le basi amiche.

Anche il colosso ha avuto i suoi guai strutturali, vecchia eredità dello *Starlifter*, ma le moderne tecniche di gestione delle cricche ha permesso una convivenza abbastanza serena con il problema, acuito dallo stressante ciclo operativo in Iraq. (87)

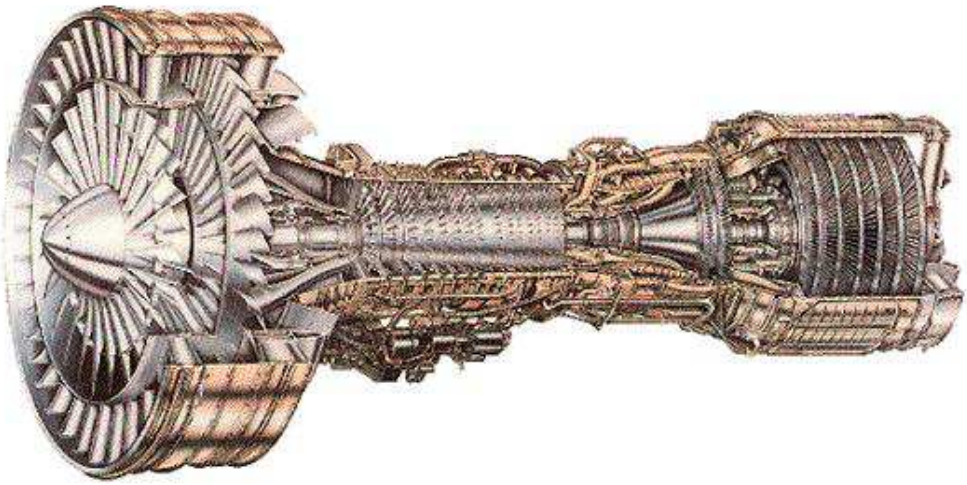


Foto 10.6 – TF39



Foto 10.7 - C5 Galaxy General Electric TF39 Engine



Foto 10.8 - C5 Galaxy



Foto 10.9 - C5 Galaxy

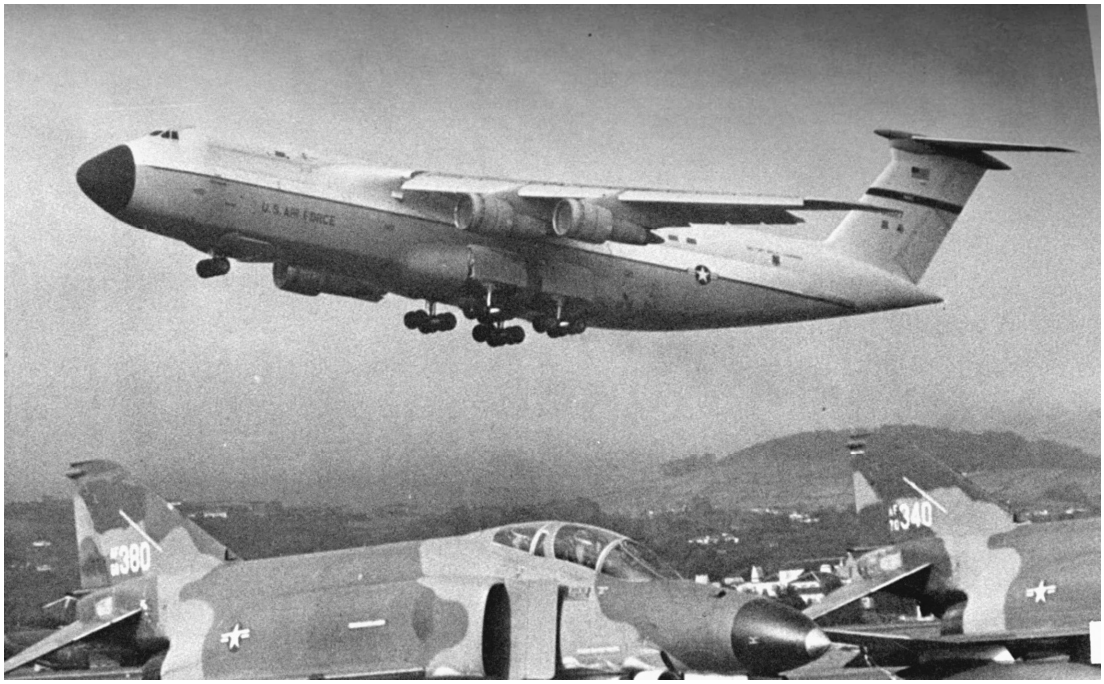


Foto 10.10 - C5 Vietnam

10.3 Duello tra giganti

Il *Jumbo* aveva aperto una nuova era nel trasporto aereo, il trasporto di massa. Il *wide-body* (fusoliera larga) aveva permesso l'imbarco di centinaia di persone (400) ed improvvisamente tutto sembrò semplice. Senza i suoi rivoluzionari *JT9D* il *Jumbo* non avrebbe mai potuto essere pensato e la prova, indiretta, arrivò poco dopo.

Di dimensioni leggermente inferiori, ma sempre *wide-body* (come il *Jumbo* aveva insegnato), avevano entrambi scelto la configurazione a tre motori (con configurazioni leggermente differenti nei dettagli). Nati sulla carta, a pochi mesi di distanza, erano frutto di un'identica esigenza, il trasporto a medio/corto raggio ad alta densità di passeggeri.

La comparsa del *Jumbo* e delle sue turboventole aveva sconquassato il mercato del trasporto passeggeri. Prosciugando il tradizionale serbatoio del trasporto marittimo, la domanda potenziale era enorme e non poteva rimanere appannaggio della sola *Boeing*. La *Douglas*, tradizionale presenza storica nel trasporto civile e la *Lockheed*, *new entry*, decisero di competere. Con pochi mesi di differenza partono i due progetti e vengono fatte le prime scelte strategiche.

Le analisi di mercato individuavano nel corto e nel medio raggio un mercato potenzialmente enorme, un aereo un po' più compatto del *Boeing* (più votato per il lungo raggio) avrebbe potuto essere economico anche su tratte intermedie e corte.

Conseguente era la scelta motoristica, e qui dopo un intricato susseguirsi di causa/effetto la scelta definitiva portò a scelte risolutive per il successo, o meno, dei due progetti.

Complice una norma *ETOPS* (*Extended Range Operation with Two-Engine Aeroplanes*) che impediva la trasvolata diretta del Nord Atlantico (vera arena di combattimento) ai bimotori (sulle appetibili rotte atlantiche c'erano regole rigide che imponevano ai bimotori di volare ad una distanza superiore all'ora di volo dall'aeroporto più vicino) per quante alternative di percorso uno potesse studiare, non si poteva impiegare un bimotore e si doveva utilizzare un quadrimotore. Ma valutando l'inutile dispendio di energie per un aereo sostanzialmente più piccolo, sembrò naturale passare ad una inedita configurazione a tre motori. Entrambi i *team* di progetto arrivarono alla stessa conclusione seguendo un identico percorso logico.

Proprio nei motori la scelta fu diversa ed è qui che la storia dei due progetti (sostanzialmente gemelli) divarica a favore della *Douglas*. Proprio mentre venivano messi sulla carta i progetti, la *Lockheed* stava mettendo in cantiere il suo *Galaxy* con i nuovi motori ad altissima diluizione della *GE*, motori rivoluzionari, ma ancora sperimentali e troppo grandi per il nuovo aereo, si rivolse oltreoceano dai cugini Inglesi.

La *RR* era rimasta un po' "al palo" dopo i fasti dello *Spey* e qualche bell'oggetto come l'*Olympus* del *Concorde*, il terremoto prodotto dal *JTD9* non poteva essere trascurato e la *RR* mise ogni sua energia finanziaria e ogni risorsa tecnologica in un nuovo motore ad alta diluizione. La tradizione Inglese nei *turbofan* era garanzia di successo in una operazione, apparentemente, semplice.

La *Lockheed* era molto interessata al nuovo motore, pari classe del *P&W* ottimo da installare sul suo trimotore. Iniziò uno dei progetti più travagliati e scomposti della storia della *RR* con un susseguirsi di eventi avversi che portarono a conseguenze catastrofiche (dal punto di vista industriale).

Alle prime prove il sofisticatissimo trialbero (ormai un marchio di fabbrica per la *RR*) non raggiungeva nessuno degli obiettivi previsti (spinta e consumi) e divorò una quantità enorme di risorse economiche. Drammatica fu la prova di resistenza all'ingestione di uccelli. Non superando il test fu deciso di riprogettare la ventola che era il cuore della novità costruita in fibra di carbonio, con nuovi materiali (titanio) con costi esorbitanti ed aumenti di peso, compensati dall'introduzione di una nuova *nacelle* (l'anello sagomato che contiene la ventola) in fibra di carbonio, poi cominciarono problemi di cricche sia sulla ventola che in turbina.

Un susseguirsi di eventi tecnici così gravi e drammatici che la *RR* non gli sopravvisse, prima nazionalizzata (dai conservatori!) e poi fallita mostrò la crisi profonda in cui il settore motoristico Europeo era caduto.

Il *Tristar* si ritrovò senza motori e tutto il progetto rischiava di saltare, cominciarono ad accumularsi ritardi e si scatenò una catena di penali dalle compagnie verso la *Lockheed* che le girava alla *RR*.

Nazionalizzata, fallita e rifondata, la *RR*, ripartì con il suo *RB211* che rivisto e corretto cominciò a funzionare poi, complice una certa "benevolenza" delle compagnie, il nuovo motore riuscì ad entrare in competizione con il *JTD9* proprio sul *Jumbo* e si avviò (non senza affanno) al successo commerciale.

Intanto che il *Tristar*, partito in vantaggio (temporale e di immagine) dilapidava tutto annaspando in difficoltà per colpa dei suoi motori, la *GE*, covava la sua rivalsa mettendo in opera un nuovo motore.

Partendo dal formidabile *TF39*, un gigante da 30 tonnellate nato per spingere un colosso come il *C5*, pensò bene di sviluppare una versione civile, il *CF6*.

Sostanzialmente identico, aveva solo una ventola monostadio contro quella bistadio del "militare" e per il resto era semplicemente "esorbitante". Il *CF6* con le sue 20 tonnellate di spinta ne garantiva 60 al *DC10*, che con 100 tonnellate in meno di peso massimo aveva un rapporto spinta peso più favorevole del *Jumbo*.

Anche la *Douglas* azzardava l'utilizzo di un motore sostanzialmente sperimentale che avrebbe potuto trascinare l'intero progetto in una eventuale crisi, in caso di insuccesso. Una scelta pericolosa e obiettivamente criticabile, ma spesso la fortuna aiuta gli audaci ed il *CF6* non era un motore normale, era un fuoriclasse che avrebbe dominato la scena e fatto scuola.

Appena messo in funzione, il *CF6* mostrò immediatamente di che pasta era fatto e alla spinta superiore abbinava consumi altrettanto eclatanti che permettevano al *DC10* autonomie concorrenziali a quelle del *Jumbo*.

Ben presto le compagnie aeree, partite con un occhio di riguardo verso il "sensato" *Tristar*, capirono che con il *DC10* potevano permettersi il lusso di andare a fare concorrenza al blasonato *Jumbo*, con costi di esercizio più bassi (un motore in meno) e contemporaneamente poter esercitare il medio raggio in modo ancora proficuo.

Il *Tristar* aveva nelle gambe quei 2.000 km in meno che gli impedivano il vero lungo raggio e lo limitavano al medio raggio, con costi superiori (consumi).

Dopo il '73 il fattore consumi diventò talmente esasperante da fare la differenza, in pochi anni la rivoluzione della *GE* fece il suo corso e la *RR* corse ai ripari introducendo le nuove versioni dell'*RB211* con la ventola maggiorata.

Il contrattacco Inglese permise al *Jumbo* di affrontare il lunghissimo raggio, dove dominò incontrastato e al *Tristar* di competere sul terreno del lungo raggio con il *DC10*.

Il problema fu che uno degli aspetti più innovativi dell'*RB211*, risultò il limite per un suo veloce sviluppo, la ventola era caratterizzata da una avveniristica costruzione in fibra di carbonio che fu la ragione del suo primato, ma che risultò più difficile da modificare, ci volle del tempo, troppo, e nel frattempo il *Tristar* perse smalto (e quote di mercato).

Quando arrivò l'*RB211* da 25 tonnellate era troppo tardi e le compagnie avevano fatto le loro scelte, il *Tristar* uscì di produzione senza aver raggiunto il punto di ritorno economico e la *Lockheed* abbandonò il mercato civile.

Intanto il *DC10* si avviava verso il successo annebbiato da alcuni gravi incidenti che misero in ombra la progettazione dell'aereo. La *Douglas* non resistette al contraccolpo e morì venendo assorbita dalla *MDD* ma il *DC10* ritrovò nuova vita nell'*MD11*, un breve *revival* cancellato poi dall'avvento dei bimotori. Fu una guerra senza esclusione di colpi che doveva dividersi un mercato potenziale di migliaia di "pezzi" e la crisi petrolifera non diede più respiro, erano finiti i tempi della "tolleranza", i costi di sviluppo e la severità delle compagnie nel giudizio dei costi di esercizio, misero con le spalle al muro più di un concorrente.

Le prestazioni del *CF6* continuarono a migliorare e divenne possibile produrre i bimotori veramente *wide*, ma questa, è un'altra storia.

Ennesima dimostrazione che il motore fa la "differenza", è triste verificare che la guerra non ebbe vincitori ma solo vinti, due grandi aziende scomparvero dalla scena (civile) e questo massacro fratricida pose le basi per la nascita e l'affermazione di un nuovo "attore", giovane e irrispettoso.

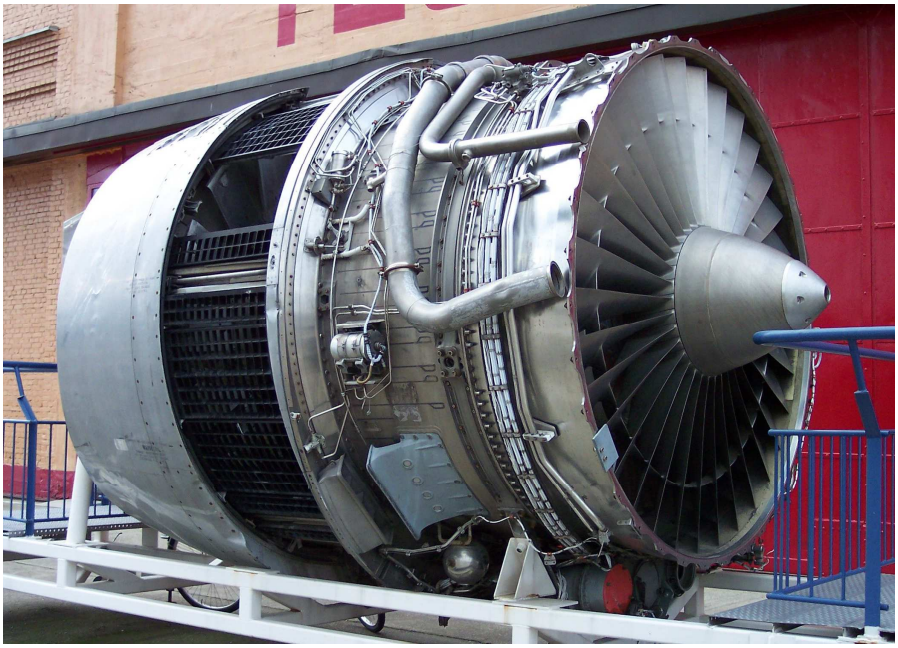


Foto 10.11 - Rolls Royce RB211



Foto 10.12 - Tristar



Foto 10.13 - DC10



Foto 10.14 – DC10 Cargo



Foto 10.15 – CF6

10.4 Corto raggio

Il mercato civile cominciò subito (metà anni '60) a utilizzare il *turbofan*, artefice dell'innovazione fu la *P&W* con il suo *JT8D*. Un ottimo esempio di *turbofan* di prima generazione piccolo (derivato da una dei più piccoli *jet* militari), potente (classe 6 tonnellate) e abbastanza parco nei consumi (paragonato ai *jet* precedenti). Con questo compatto bialbero videro la luce il *DC9*, il *B727* trimotore e il *B737*.

Con questi tre modelli le compagnie aeree fecero volare tutti gli utenti a cavallo degli anni '70 e oltre.

Il *JT8D* era un ottimo motore ma con il rapporto di diluizione "primordiale" non si poteva fare di meglio, il tempo passava veloce e la crisi petrolifera dei primi anni '70 impose soluzioni migliori.

Mentre il *B727* rimase bloccato sul suo motore (troppo complicato stravolgere i tre motori in coda), si preferì passare alla formula bimotore con il *737* che è un esempio "scolastico" di cosa può fare un buon motore rispetto ad uno mediocre.

Nato un po' in "sordina", considerato l'ultima evoluzione del *727* (di cui manteneva la fusoliera), il *737* era nato senza grandi pretese con una architettura nemmeno troppo ricercata.

I motori (degli onesti *JT8D* poco parsimoniosi e molto rumorosi) erano montati sotto le ali in modo abbastanza "sbrigativo", l'obiettivo era toglierli dalla coda (il *727* non era molto amato dai passeggeri delle ultime file in cabina) senza stravolgere il progetto base (carrello). Ecco che due gondole motore, molto "antiquate", fecero la loro comparsa ancorate direttamente sotto l'ala, in barba ad anni di studi aerodinamici sui piloni (prerogativa ed orgoglio proprio della *Boeing*), probabilmente la fretta di uscire con il "piccolo" antagonista dello straripante *DC9*, non dava spazio ad "inutili" sofisticherie.

La crisi petrolifera venne in aiuto al "povero" *737*, altrimenti destinato ad un imminente oblio. La *GE* decise di stringere una strana alleanza con i Francesi della *SNECMA*, gli Americani misero a disposizione il *core* del loro ottimo *F101* ed i Francesi misero mano alla ventola.

Ne venne fuori un nuovo "compatto", il *CFM56,* una vera turboventola in miniatura, anche se proprio piccola non era. Senza arrivare agli oltre due metri di diametro delle ventole dei "grandi", si accontentava di un buon metro e sessanta che lo piazzava di diritto nella categoria delle 15 tonnellate, un vero record per un motore così piccolo.

In un periodo dove si combatteva verso il "gigantismo", colpa dei colossi (*Jumbo*, trimotori e *Galaxy*) che stavano entrando in servizio, il *CFM56* rimaneva un po' "fuori ruolo", con una spinta paragonabile a quella di un *RB211*, non voleva competere nel settore dei 20 tonnellate (dove l'Inglese tardò un po' ad entrare per suo demerito), rischiava di non trovare il "suo" aereo.

Tutti erano contenti del *DC9* che trovava nel *JT8D* il "suo" motore (mettere due ventole in coda sembrava azzardato), il *737* in "affanno" con i suoi assetati "sigari" che, oltre che essere problematici sul fronte dei costi (consumi) erano "sotto tiro" anche per il rumore (prime normative nel settore), era pronto a sperimentare nuove soluzioni.

Come spesso accade ciò che sembra impossibile diventa realtà sotto la spinta dell'emergenza. La *Boeing* decise che il suo bimotore doveva passare alle turboventole ed il *CFM56* era il motore giusto al momento giusto.

Se si era decisa una architettura delle gondole motore "criticabile", era per problemi di spazio, come era possibile pensare di mettere sotto le ali due "bestioni", magari compatti, ma con un diametro incompatibile con la fisica dimensionale dell'ala del piccolo bimotore? E' bastato deciderlo e dare libertà ai tecnici per trovare la soluzione.

La turboventola aveva un diametro enorme, ma solo la parte anteriore del motore era così ingombrante, subito dopo la parte "calda" tornava ad essere compatibile con la vecchia installazione, spostando il motore il più avanti possibile ed ancorandolo ad un pilone praticamente inesistente lo spazio c'era, anzi ne mancava un po' e la parte inferiore dell'anello aerodinamico si avvicinava troppo al suolo, la presa d'aria venne così sagomata (acciaccata) nella parte inferiore in modo da conferire alla bocca di aspirazione una sagoma caratteristica che distinse il *737* da tutti gli altri.

Così motorizzato il vecchio *737* non si riconosceva più, tanto mediocre e opaco era il predecessore, tanto eccellente e brillante era il nuovo modello.

Le nuove serie, per quanto differissero solo per la "desinenza" (*400* o *500*), erano un aereo completamente diverso dalle vecchie serie *100*. Con i nuovi motori il *Boeing 737* fu in grado di competere e poi sbaragliare la concorrenza del *DC9*, dimostrandosi economico veloce e grande arrampicatore, doti fondamentali per il corto raggio.

I suoi esuberanti motori permisero di mettere in produzione versioni allungate che, esclusi i voli transoceanici, permettevano al *737* di ben figurare anche nelle tratte medie tipiche di aerei ben più grandi (e costosi).

Il *737* diventò un "tuttofare" ottimo per qualsiasi tratta e soprattutto competitivo economicamente, cosa molto rara dopo la grave crisi petrolifera del '73.

Il *737*, già morto e sepolto, ritrovò una nuova vita che continua ancora oggi mantenendosi ai vertici delle classifiche e contrastato solo dai nuovi "piccoli" (e modernissimi) *Airbus*, e qui si capirà meglio l'interesse Francese di allearsi con gli Americani, riuscendo a proporsi come alternativa motoristica agli Inglesi (sconquassati dall'*RB211*) per il

consorzio Europeo. Una "mossa" tempestiva e, soprattutto, umile riconoscendo, di fatto, la superiorità della termodinamica Americana.

Con la coppia (*GE/SNECMA*) *CFM56* ed il "grande" (*GE*) *CF6*, il consorzio era pronto ad iniziare la sua guerra (vittoriosa) contro i colossi Americani.

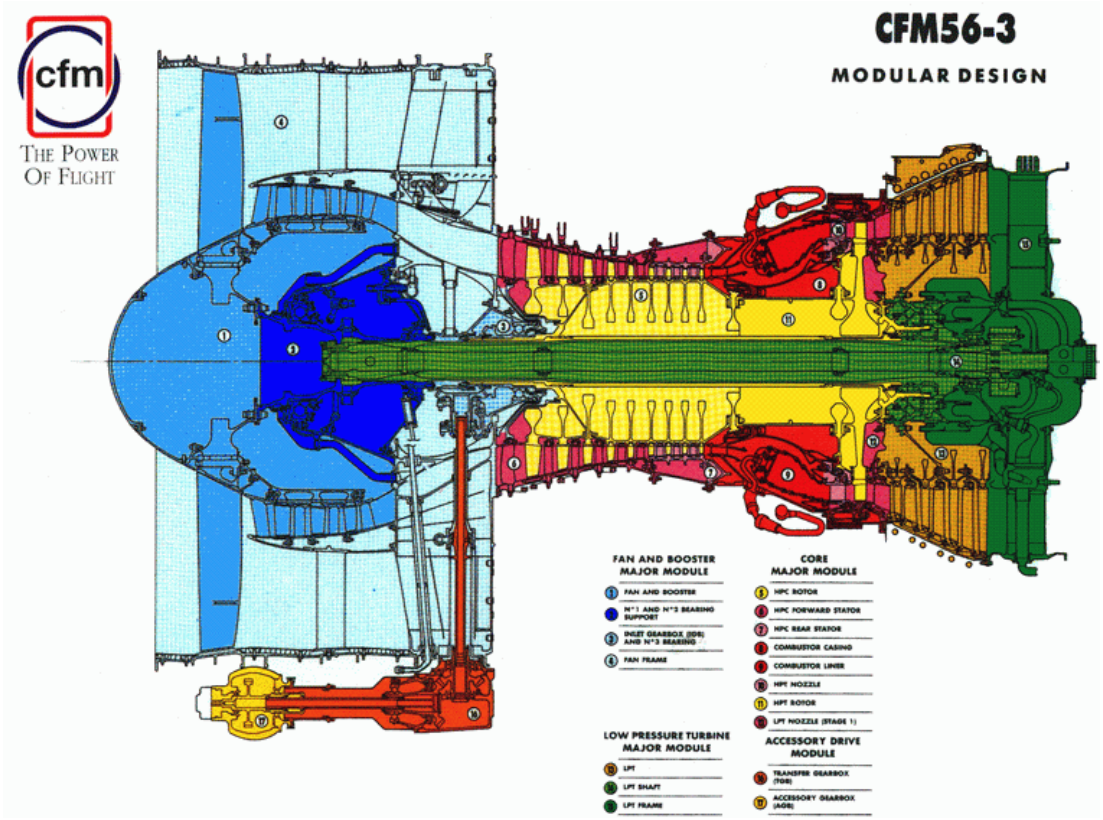


Foto 10.16 – CFM56-3



Foto 10.17 - B737 Prototipo



Foto 10.18 - CFM56 Turbina

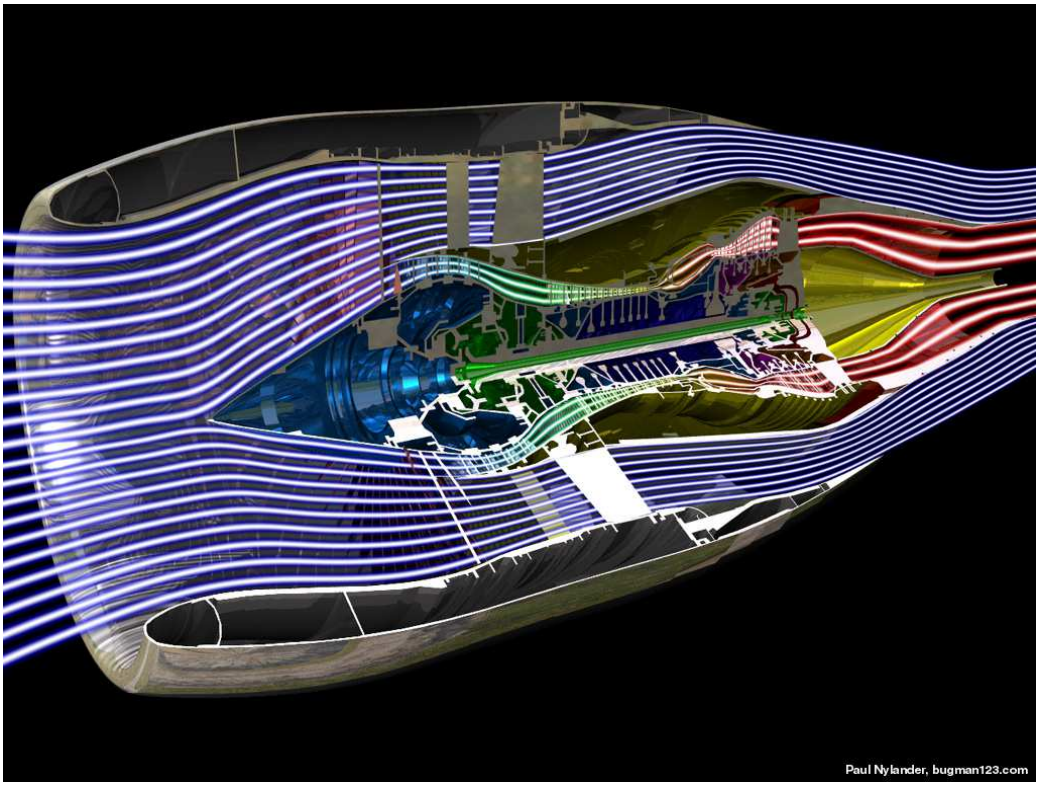


Foto 10.19 - CFM56 large



Foto 10.20 – Boeing 737 400 Engine

10.5 A300, l'autobus

In Europa il *CF6* riuscì a catalizzare un nuovo soggetto aeronautico. L'*Airbus* nasceva come un ormai classico consorzio Europeo che doveva ripetere lo "schema" nato con il *Tornado* in campo militare. Dopo le solite schermaglie all'interno dei *partners* Europei, il progetto prendeva vita, in origine l'*Airbus* pensava di mettere in campo un *wide-body* per il corto-medio raggio continentale, un'idea molto simile a quella che stava alla base del *Tristar* e del *DC10* ma senza velleità transoceaniche.

Correttamente venne dimensionato un bimotore dove gli Inglesi avrebbero dovuto mettere il motore, probabilmente una versione del loro *RB211*, ma le cose andarono diversamente.

La *RR* subì lo sconquasso economico proprio nel momento in cui l'*A300* prendeva forma, e le compagnie continuavano a spostare il loro *target* di passeggeri ideale verso l'alto, orfano del *partner* Inglese il consorzio si rivolse oltreoceano dove il *CF6* stava iniziando la sua rivoluzione, l'*A300* con i nuovi motori si ritrovò con una spinta paragonabile a quella di un *Jumbo* e con un consumo inferiore a quello di un *DC9*.

Il breve raggio (tipica tratta Roma-Milano) è una "bestia" molto particolare, dove dopo una brutale "arrampicata" e un brevissimo tratto (una manciata di minuti) di volo di "crociera" si comincia la discesa verso l'aeroporto di destinazione (Novara, chissà perché!!), ben diverso da un volo transcontinentale sull'Atlantico di otto ore.

Un *Jumbo* deve trovare l'equilibrio nel volo di crociera dove l'efficienza aerodinamica la fa da padrone e dove i motori influiscono relativamente, magari il diametro inferiore (superficie frontale) delle quattro ventole è preponderante rispetto alle tonnellate di spinta al decollo (dove è sufficiente allungare le piste di qualche chilometro), a 12.000 metri qualsiasi motore eroga una spinta ridicola (le tonnellate si contano sulle dite di una mano) più che sufficienti per mantenere a 800 km/h il colosso nella rarefatta aria della stratosfera, magari il terzo albero di un *RB211* può aggiungere quei 2 o 3 punti percentuali al rendimento che nelle lunghe ore di volo fanno la differenza, lasciando nei serbatoi anche 500 o più kg di prezioso cherosene che (chiaramente) non imbarcato alla partenza portano ad ulteriore risparmio.

Il breve raggio viceversa è una specie di gara in salita dove il peso, la potenza ed il consumo (del motore) la fanno da padrone. Tradizionalmente il breve raggio poteva essere svolto da aerei abbastanza piccoli (i "famigerati" 150 posti) dove il *DC9* la "faceva da padrone", aerei compatti e a fusoliera "stretta", leggeri ed economici, aerei quasi di "serie B" dove si dovevano fare compromessi drastici con le pur ottime turbine di prima generazione.

Spadroneggiavano i *DC9*, i *Boeing B727* e gli onnipresenti *B737*, con le più disparate configurazioni motoristiche (trimotori e quadrimotori addirittura, con il *BAC 1-11*).

L'*Airbus* ebbe l'idea che un bimotore con i nuovi motori ad alta diluizione avrebbe potuto permettersi il *wide-body* con una configurazione a due corridoi, tipica degli intercontinentali e con ben 250 posti, una scelta coraggiosa che venne premiata.

Il progetto ebbe la fortuna di "inciampare" nel *CF6*, che diede lustro ad un aereo "arrischiato", dovendo trovare un'alternativa alla *RR*, sembrava logico puntare sul *JTD9*, motore sicuro e a "prova di *Jumbo*", ma quando il *CF6* mise in luce le sue caratteristiche di consumo, la *Airbus* ebbe l'onore di cogliere "al volo" l'opportunità di montarli sul suo "piccolo", un aereo grande meno della metà di un *Jumbo* e con una spinta (specifica) superiore e con un consumo inferiore, sembrava un miraggio.

Alla sua comparsa, l'*A300*, rese obsoleto i due terzi del parco velivoli in servizio, escluso il *Jumbo* e il *DC10*, tutto il resto era "buono per le ortiche".

Dopo i primi tentennamenti (il consorzio non aveva "storia") il mercato (le compagnie) si "piegarono" alle nuove regole e l'*A300* diventò un best-seller per decenni, agli altri non restava che correre ai "ripari".

Il *Jumbo* giovò del suo "limbo" nel lunghissimo raggio e nella continua evoluzione dei suoi *P&W* e *RR* che, anche loro, versione dopo versione (in modo molto discreto) diventarono sempre più simili all'Americano (spinta e rapporto di diluizione), tutti gli altri "annasparono" nel tentativo di sfornare un concorrente.

La *Boeing*, presa completamente in contropiede, reagì in modo "scomposto" mettendo contemporaneamente in produzione due modelli, il *757* a fusoliera stretta (concorrente del *DC9*) ed il *767* immediatamente messo in linea per contrastare il "Francese", la *Douglas* si perse cercando di rivitalizzare il suo cavallo di battaglia (*MD80*), ma il potere *Airbus* continuò a salire senza limiti.

Cadde uno dei pilastri su cui si era basata la storia dell'Aviazione Civile di sempre, che legava le dimensioni di un aeromobile alla distanza da percorrere, su alcune tratte interne (*domestic*) Americane e Giapponesi, che erano assolutamente "corte" e regno incontrastato dei "150 posti" (*B727* e *DC9*) la domanda era talmente elevata da richiedere l'impiego dei *wide-body* anche su queste tratte da due ore o meno. Classica era la ingolfatissima tratta NY-WDC dove si muoveva tutta l'America che conta, questa "onda" travolse progressivamente tutto il mercato del trasporto e le "regole" saltarono.

Inizialmente questa evoluzione sembrava un'occasione di espansione per i contendenti, il *Jumbo* rimaneva più defilato grazie ai suoi quattro motori, ma in un settore così ricco ed in forte espansione, anche i "colossi" (*Jumbo* e i due "trimotori") vennero gettati nella mischia.

Un decollo ed un atterraggio ogni ora e mezza invece delle sei originali, cominciarono a piegare le gambe ai poveri giganti, che furono oggetti di gravi incidenti e che penalizzò chi si mosse troppo d'impeto.

Pensare di riconfigurare l'allestimento interno, aumentando le file dei sedili ed eliminando qualche serbatoio del carburante, poteva sembrare un'occasione per utilizzare prodotti e progetti già esistenti e quindi a basso costo. Quando il gruppo *Airbus* mise in produzione l'*A300* la selezione fu immediata, la *Boeing* partì con i suoi *767* (dopo aver tentato di rendere appetibile il *Jumbo* con la versione "mini", la *SP*) e i due trimotori accusarono duramente il colpo.

La *Douglas* aveva anche il *DC9* e trovò le energie (finanziarie) per sviluppare un successore, l'*MD-11* complice anche una importante commessa militare (*KC-10*) e la fusione con la *MD*.

L'esplosione del mercato a corto raggio fu violento ed inaspettato, fino a poco tempo prima si parlava di "primo" "secondo" e "terzo" livello, intendendo una distinzione di aeromobili di dimensioni diverse e con missioni diverse, il terzo livello avrebbe dovuto occuparsi del corto raggio con aerei così chiamati, regionali, in realtà questo settore venne fagocitato e non trovò mai una vera rinascita, se si escludono alcuni rari esempi in Europa (*ATR* e *BaE*).

I "grandi" furono piegati alle nuove esigenze e consumarono prematuramente la loro vita nelle tratte "urbane". L'*A300* vinse la sua battaglia, grazie anche ad un'ala moderna ed efficiente, poi i tempi di sorvolo sull'Atlantico vennero modificati, e l'*ETOPS* venne portato a due ore e i bimotori potevano volare verso il Nord America, l'era dei trimotori finì, i bimotori montavano i nuovi *CF6*, sempre più potenti (oltre 30 tonnellate di spinta), riuscendo a competere con l'onorevole *Jumbo*.

Il *Jumbo* stesso dovette trasformarsi in "tuttofare" e pagò (insieme ai suoi passeggeri) un tributo di gravi incidenti causati dall'eccessivo stress delle strutture.

Progressivamente i trimotori vennero sostituiti dai nuovi, più razionali bimotori che andarono a rimpinguare le fila dei cargo.

Una formula nata negli anni '30 (in massa) per sopperire alla carenza di potenza, scompariva dalla scena negli anni '90. Un grande motore (in tutti i sensi), sconvolse il trasporto aereo e gettò le basi per un nuovo futuro.

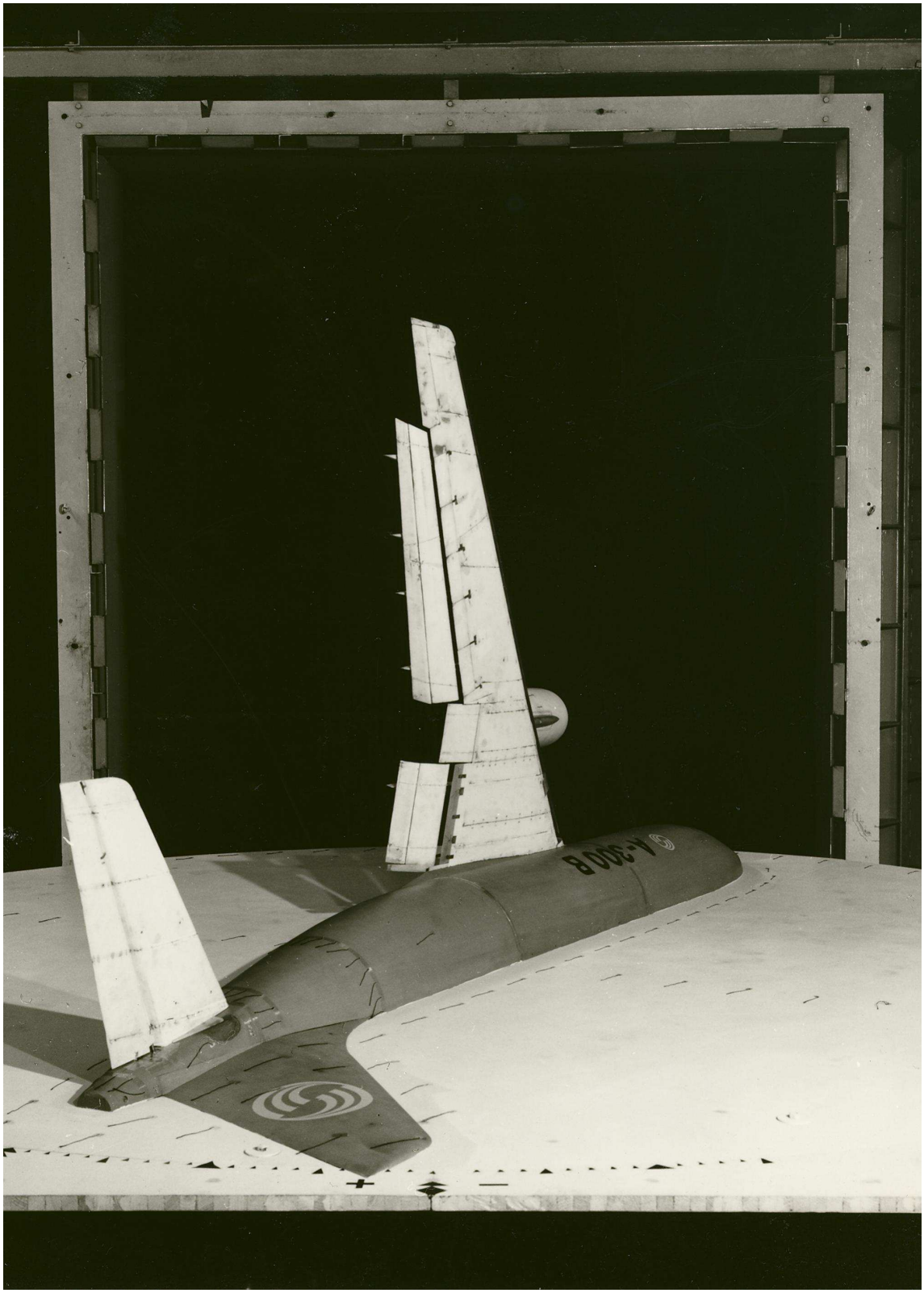


Foto 10.21 – 1972 Airbus

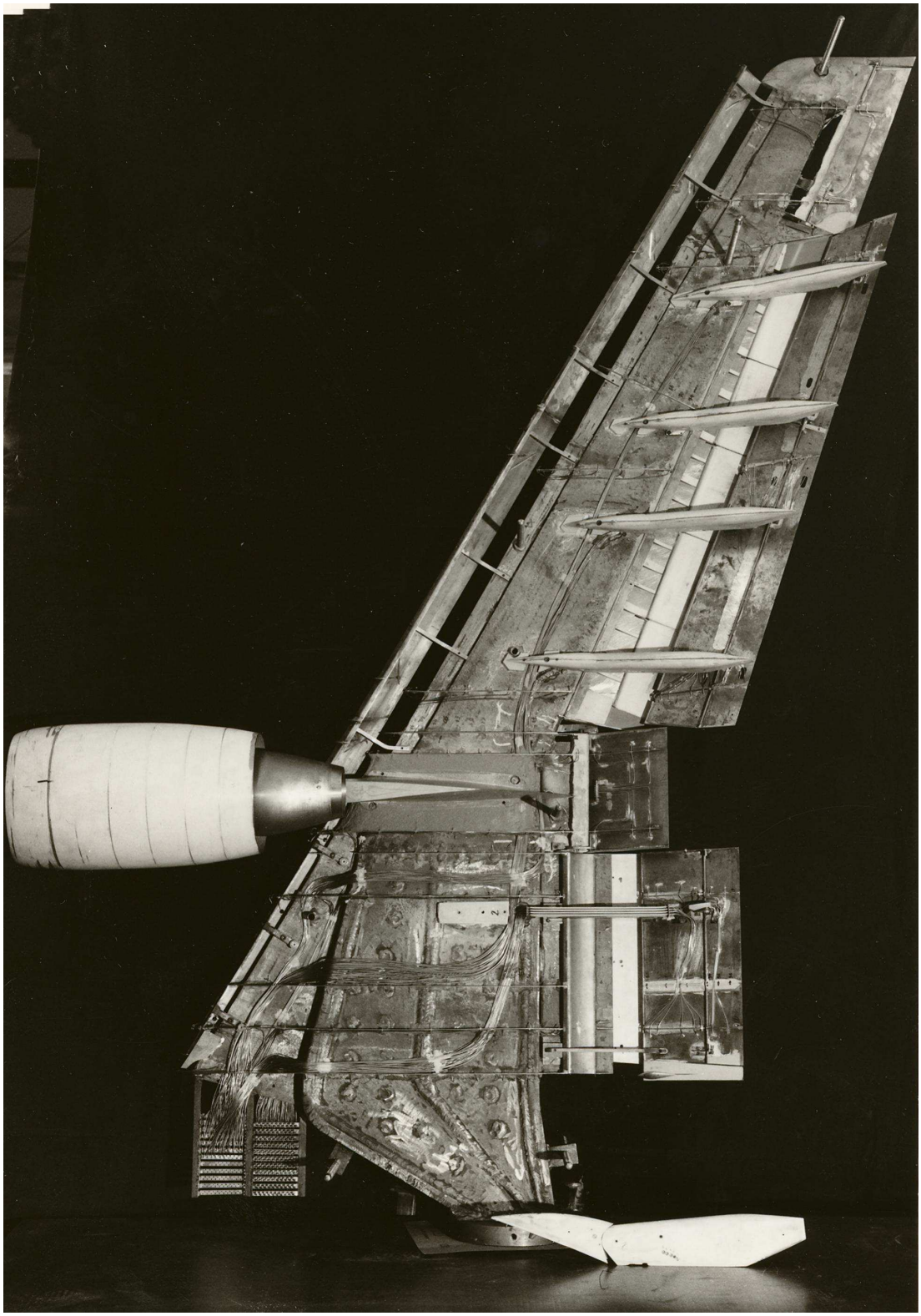


Foto 10.22 – 1972 Fluegel

10.6 Su.27 Flanker

E' strano che dopo un lungo periodo di letargo l'Unione Sovietica abbia deciso di "scendere in campo" in modo imperioso e con risultati di assoluto rilievo.

Dopo il *MiG.21* (anni '50) nulla di veramente nuovo era uscito da oltrecortina, escluso il *MiG.23*, ottimo ma un po' poco per contrastare gli *F4* Americani, già alla fine della loro carriera, questo lungo periodo di latenza coincide con uno dei periodi più convulsi e creativi in occidente, poi, quasi come un vecchio ed esperto pugile che sa attendere il momento in cui l'avversario è esausto, assesta due colpi terribili in rapida sequenza.

Dopo il *MiG.29*, che aveva già fatto sobbalzare qualche "esperto" occidentale che considerava l'*F15* "inarrivabile", ecco entrare in scena il *Su.27 Flanker*.

Se il *MiG.29* poteva lasciare qualche speranza alle coscienze dei "consiglieri" che avevano garantito sul successo dei colossali bilanci sperperati per raggiungere la "superiorità aerea" occidentale, il *Flanker* appena uscito riusciva a sradicare la "sicumera" Americana gettando nello sgomento (e nel ridicolo) la supponente tecnologia occidentale. Per fortuna il sistema Sovietico collassò su sé stessa prima che l'arbitro arrivasse a contare fino a dieci ed il rintronato bell'imbusto riuscì a recuperare l'angolo.

Non si era mai vista una cosa del genere, la battaglia tra il mondo tecnologico occidentale e quello d'oltrecortina seguiva da decenni binari diversi che non si incontravano mai. Da una parte una tecnologia superiore e costosa che produceva ottimi aeroplani, che con una gestione oculata permettevano un impiego a numero ridotto. Dall'altra parte si produceva una quantità enorme di velivoli spartani e poco sofisticati che basavano sulla massa d'urto il loro successo.

La potente armata della *NATO* poteva contare su 1.500-2.000 aerei, un numero notevole, ma che sembrava ridicolo di fronte ai 6.000-8.000 della sola Unione Sovietica che diventavano 10.000 mettendo insieme tutto il Patto di Varsavia.

Era chiaro che in occidente qualsiasi strategia di difesa doveva passare per un rateo di vittorie impressionante, almeno 10 a 1. Questo obiettivo era stato mantenuto (non sempre) in Vietnam ma contro un avversario che non poteva essere paragonato al livello Russo. Per quanto armati con materiali Sovietici e istruiti da personale Russo, sia il numero, l'addestramento e la logistica, erano lontani dagli standard dell'armata rossa.

Un paragone diretto tra i caccia Sovietici e quelli Occidentali era comunque improponibile, il *MiG.21*, che con i suoi difetti era temibile se usato con giudizio, poteva reggere il confronto con l'*F4* e di sicuro, il

pilota Americano poteva scordarsi il tiro al piccione, per il resto, non c'era storia ed il problema era solo "quando" e non "se".

Alla fine degli anni '70, però l'elettronica ed il "sistema d'arma" occidentale era talmente efficace che esclusi alcuni modelli di punta (*MiG.21*, *MiG.23*) tutto il resto poteva essere considerato un ammasso di ferraglia inutile e controproducente (saturazione della catena logistica per tenerli in vita).

Dopo dieci anni di "riflessione" su quello che era successo in Medio Oriente nel '67, tra Israele e l'Egitto (la Guerra dei sei giorni), dove un'aviazione che rappresentava il modello di riferimento Sovietico era stata cancellata prima ancora di entrare in azione e quella Siriana, molto più aggressiva, non riuscì mai a impensierire i piloti Israeliani nonostante l'impegno in decine di combattimenti aerei.

Ci vollero anni (un aereo moderno entra in servizio almeno dieci anni dopo il primo tratto di penna), ma la soluzione fu radicale e definitiva. Non bisogna sottovalutare l'influenza che in Europa (tutta, est e ovest) ebbe l'analisi della Guerra dei sei giorni, la sproporzione dei risultati ottenuti era talmente eclatante da obbligare tutti ad agire di conseguenza.

Mentre l'esperienza in Vietnam fu considerata una anomalia non riconducibile allo scenario Europeo, in Medio Oriente ci fu un confronto breve, violento e "classico" con battaglie in terra ed in cielo che vedevano confrontarsi mezzi e strategie molto più vicine agli scenari Europei.

I formidabili piloti Israeliani (forse i migliori di sempre) riuscirono a ridicolizzare un dispositivo militare che era stato preparato e organizzato con il meglio che l'Unione Sovietica potesse proporre senza limitazione economica o politica.

Dai combattimenti aerei i virtuosi piloti Israeliani enfatizzarono le doti acrobatiche dei loro velivoli (*Mirage*) e cambiarono il corso della storia aeronautica.

Compresa la lezione, i Sovietici si fecero "due conti" e scoprirono (con sgomento) che probabilmente il 50% delle loro poderose forze aeree sarebbero state distrutte a terra nelle prime ventiquattro ore di un'eventuale guerra convenzionale in Europa e il restante 50% sarebbe stato falcidiato in volo in una specie di tiro al tacchino.

Messa da parte la vodka, i generali dell'armata rossa decisero di ordinare ai *bureaux* tecnici i migliori aerei possibili, nei due ruoli tradizionali, attacco e difesa aerea. Chiaramente per attacco si doveva intendere un multiruolo (cacciabombardiere) e per difesa aerea si doveva intendere "superiorità aerea" come andava di moda in Occidente.

In realtà il progetto doveva essere l'anti *F4*, che, alla fine si concretizzò nel *MiG.29*, ma il ritardo in partenza e i ripensamenti in corso d'opera, portarono il *MiG.29* ad essere rivisto più volte nel tentativo disperato di rincorrere gli eventi. Intanto che si usava come metro e misura l'*F4*,

usciva l'*F14* e intanto che si prendevano le misure al nuovo venuto, si presentava l'*F15*. A furia di ripensamenti e stravolgimenti il progetto sembrava perso, poi, complici alcuni "suggerimenti" di qualche agenzia aerospaziale in odore di privatizzazione, si cominciò a parlare di *LERNX*, ed il progetto prese nuova vita.

Dobbiamo inquadrare bene lo scenario, alla fine degli anni '70 tutto il sistema militare d'oltrecortina aveva preso coscienza di essere su un binario morto e la disperazione aveva convinto i vertici politici e militari ad emettere specifiche meno vincolanti alla rigida visione militare postbellica, dove l'aereo era strumento finalizzato esclusivamente al ruolo di appoggio alle truppe corazzate.

I progettisti ebbero, per la prima volta, mano libera per interpretare liberamente un aereo finalizzato esclusivamente alla superiorità nei confronti dell'avversario.

Dall'altra parte il "sistema" pretendeva i risultati, che secondo schemi inamovibili, prevedevano la pianificazione (quinquennale) dei risultati. Ora, mentre era semplice "pianificare" la produzione di massa di enormi quantità di oggetti semplici e di qualità perlomeno non eccelsa, ben diverso era garantire il raggiungimento di un risultato tecnologico di tale portata, ed il fallimento portava a drammatiche conseguenze personali.

Questo stato di esaltazione mista ad autentica disperazione portò a conseguenze inaspettate, ogni settore (spionaggio) sembrava preso da una incredibile frenesia, bilanci economici praticamente senza limiti erano il carburante giusto. A tutto questo si deve aggiungere un ulteriore fattore, mentre in occidente l'elettronica aveva preso il sopravvento sulla meccanica e l'aerodinamica, il "solido" sul "valvolare" ed il digitale sull'analogico, in Unione Sovietica questo passaggio fu molto più lento e molto meno "invasivo".

Negli anni '80 il digitale permetteva di tenere in volo e controllare anche un ferro da stiro, mentre "dall'altra parte" un aereo doveva volare "di suo" ed una ingombrante e poco scintillante elettronica doveva occuparsi dei sottosistemi (*RADAR*, armi e navigazione).

Di fronte al baratro, tutto venne messo in discussione e vennero identificati alcuni punti fissi, i motori, non erano un grosso problema, i bialbero giravano già sul *MiG.21* e aggiungere un *fan* non era complicato.

A differenza dei cervellotici e complicati progetti occidentali, i motori Russi non erano così scorbutici, certo l'aspettativa (consumi, vita e *handling*) era molto più bassa che in occidente. L'indiscussa superiorità "metallurgica" permetteva temperature in turbina molto elevate e ci si poteva permettere un rapporto di compressione molto più "tranquillo" con enormi vantaggi nel "carattere" dei motori.

Morale, l'elettronica, indispensabile per rendere funzionanti i motori occidentali, in Unione Sovietica era marginale e quasi completamente analogica, il periodo "analogico" in occidente era già finito (nei progetti)

negli anni '70 e questo "tradizionalismo" venne interpretato, nell'immaginario occidentale, come un segnale di arretratezza.

Questo era vero, la tecnologia digitale, solida, era nata per riuscire a infilare una grande capacità di calcolo (navigazione) dentro alle piccole testate dei missili intercontinentali, un "aggeggio" del genere doveva riuscire a rimanere "dormiente" nei silos per anni per poi essere "sbatacchiato" a 30g di accelerazione (lancio), subire vibrazioni pazzesche (propulsione), variazioni di temperature enormi (volo suborbitale e rientro) per riuscire a mantenere la testata sulla trattoria giusta con un errore di dieci metri sul bersaglio (il silos Sovietico). Ora una valvola o comunque un oggetto elettromeccanico (*relais*) non sarebbe mai potuto sopravvivere a un tale trattamento.



Foto 10.23 – Su.27



Foto 10.24 – Su.27



Foto 10.25 - Su.27

Per i Russi questa esigenza sembrava meno impellente e questo rimane l'enigma più strano. Se l'obiettivo strategico Americano era la garanzia della risposta (dissuasione) e quindi lancio di seconda battuta, non si capisce a cosa serviva tutta quella precisione, visto che gli obiettivi erano le aree urbane dell'est (non era poi così complicato centrare una città vasta come Mosca) dato che i silos Sovietici (che comunque non usava, preferendo le basi mobili) sarebbero dovuti essere già vuoti (missili già in corsa), ma questa è un'altra storia.

La risposta fu articolata su due progetti, il *MiG.29* e il *Su.27*.

Il primo, per quanto innovativo, era, dal punto di vista costruttivo, più vicino alla tradizione Sovietica, abbastanza spartano e di qualità non eccelsa.

Il *Su.27* invece era un progetto ancora più avanzato e ardito.

La *Sukhoi* aveva dimostrato una qualità di produzione molto elevata e si voleva produrre un oggetto allineato agli standard occidentali, sia come prestazioni sia come standard di vita e di qualità.

E' difficile capire come si sia riuscito a imporre a tavolino la convergenza di obiettivi così ambiziosi in un solo progetto, ma è questa la ragione per cui venne messo in cantiere contemporaneamente al *MiG.29*, come progetto di "sicurezza".

Due considerazioni vanno fatte, alcuni *F14* Iraniani erano "disponibili" dopo la rivoluzione ed inoltre alcuni studi aerodinamici svolti dalla *NASA* (privatizzata) non erano esattamente così riservati. Sta di fatto che, se il *MiG.29* "aveva" le *LERNX*, il *Su.27* era costruito intorno alle nuove appendici. L'elettronica del *MiG.29* poteva essere paragonata a quella di un *F4* ma quella del *Su.27* era molto vicina (come prestazioni) a quella dell'*F14*.

Se i motori del *MiG.29* erano discreti bialbero *turbofan,* con ancora una vita molto vicina a quello standard Tedesco della guerra (300 ore), il *Su.*27 aveva potenti motori da 12 tonnellate che richiedevano una revisione ogni 1.000 ore e una vita di 3.000, assolutamente allineata allo standard occidentale. Questi "balzi" tecnologici mischiati alla disperata necessità di fare "il meglio", aggiunta ad un notevole appagamento della controparte (rilassata sul suo "superaereo", l'*F15*), creò i presupposti per un aereo "evento".

I motori avevano le turbine con le palette raffreddate ad aria ("casualmente" come il *TF30*, che le aveva introdotte) e con questo accorgimento le già ottime palette costruite dalla siderurgia Sovietica avevano la possibilità di sopravvivere oltre la barriera delle 1.000 ore.

L'*F14* aveva una *suite* elettronica che permetteva di guidare i suoi missili fino a 150 km di distanza, il *Su.27* fece suo questo obiettivo arrivando a prestazioni analoghe, magari con qualche *gadget* in meno (*multimode* e *multitarget*) aggiunti con il successivo *Su.30*.

L'aerodinamica, assimilabile a quella del *MiG.29* (ali) aveva la fusoliera dell'*F14* (bisogna sempre copiare i migliori), ma aggiungeva una superba configurazione delle *LERNX* con i timoni di coda adeguatamente "immersi" nei potenti vortici.

Mentre la *Northrop* in America combatteva la sua battaglia contro i colossi delle forniture militari (che poi l'acquisirono) la sua geniale scoperta trovava ben altra accoglienza oltrecortina. I Sovietici compresero immediatamente la portata dell'innovazione e spinsero al massimo per ottenere la migliore configurazione.

Il *MiG.29* non aveva il *fly-by-wire*, il *Su.27* sì, anche se interpretato secondo una visione un po' più semplice, sostanzialmente si trattava di un impianto analogico con obiettivi meno estremi rispetto a quelli dell'*F16*.

Il controllo dell'aereo in assetti estremi è insuperato ed è di riferimento per il futuro, il tutto unito con l'inedito sistema di aggancio del bersaglio termico (infrarossi) e ottico (laser) integrato con il casco, già visto sul *MiG.29*.

Riassumendo, un aereo di classe superiore che alla sua comparsa ha ridicolizzato la potenza tecnologica occidentale.

Erroneamente il *Su.27* viene considerato l'avversario naturale dell'*F15*, in realtà il confronto è improponibile, semplicemente non c'è competizione (oltretutto tra i due progetti ci sono circa dieci anni di differenza di età) quando si è avuta la possibilità di un confronto diretto (combattimenti simulati con i *Su.27* Indiani) si è avuta conferma del disastro, con il 90% di vittorie del supercaccia Sovietico in ogni configurazione. L'obiettivo dei progettisti Russi è stato raggiunto, con classe e competenza, l'*F15* costretto ad arrancare in attesa del *Raptor* ha perso smalto, ma anche tutte le unghie.

Per una sconosciuta ragione strategica il *carnet* missilistico Americano ha avuto una particolare evoluzione, l'*F14* aveva a disposizione una triade di missili aria-aria, l'ottimo *Sidewider* a breve raggio di 7-8 km, il buon *Sparrow* fino a 80 km ed il *Phoenix* da 150, ottimi missili sottoposti a continui aggiornamenti, ma che negli anni '80 erano un po' datati, agli inizi degli anni '80 si mise in cantiere una nuova generazione di missile a guida *RADAR* attiva che avrebbe dovuto sostituire tutta la gamma.

L'*AMRAAM* era un missile di media gittata (80 km) per sostituire lo *Sparrow*, aveva molti vantaggi, piccolo (appena più grande di un *Sidewinder*), intelligentissimo (lancia e dimentica), agilissimo (superiore all'*AIM-9*), con un *AMRAAM* a bordo non serviva altro e qualsiasi vettore poteva trasformarsi in un killer. Purtroppo, una messa a punto interminabile, ha ritardato la sua messa in servizio di quasi un decennio.

Nelle valutazioni iniziali si era deciso che 80 km di gittata massima erano sufficienti, influenzati dall'esperienza Vietnamita, che aveva bocciato l'utilizzo dei missili (inaffidabili) alle lunghe distanze.

Morale, un *F15* contro un *Su.27* si trova costretto a combattere a distanze non superiori agli 80 km e non inferiori ai 10 (dove il connubio manovrabilità e aggancio bersagli dei Sovietici era letale), in compenso gli *Aphid* a 120 km (grazie al grosso *RADAR* del *Flanker*) potevano abbattere un *Eagle* senza neanche vederlo. Solo una oculata gestione da parte degli *AWACS* e la indiscussa superiorità dei piloti Americani (i migliori dopo gli Israeliani) poteva rendere meno drammatico il risultato di uno scontro tra i due contendenti.

In attesa che il *Raptor* facesse valere la sua voce, il *Flanker* è caduto sotto i colpi dello sfascio Sovietico, salvando gli Americani da una magra figura.

Il *Flanker* ha dimostrato che se si lascia ai progettisti mano libera, con obiettivi semplici e certi, non è necessario spendere porzioni sensibili del PIL planetario per realizzare un aereo allo stato dell'arte e globalmente superiore.

Purtroppo il *Flanker* è stato il canto del cigno di una epoca finita massacrata dai ragionieri, che insieme ai finanzieri, hanno paralizzato la creatività e la competizione tecnologica in una mera gestione economica di spropositati progetti faraonici capaci di produrre, in decenni di inutili ripensamenti, progetti contorti, inutilmente appesantiti da necessità di bilancio (in espansione o l'inverso) cercando di trasformare dei purosangue (leggi *YF17*) in un aereo "buono per tutto" (leggi *FA18*).

La geniale scoperta della *Northrop* avrebbe dovuto scardinare i progetti in essere per spingerli verso nuove frontiere, invece la necessità di proteggere gli investimenti fatti, impastò tutto in una melassa che all'apparire del *Flanker*, invece di arrossire dalla vergogna, si richiuse su sé stessa in una autarchica autocelebrazione (complice la crisi Sovietica).

Se un ufficio tecnico, come quello di *Sukhoi*, composto da trenta ingegneri, con una età media di sessanta anni, riuscì in pochi mesi di progettazione a mettere in volo un aereo estremo come il *Flanker*, contro UT che solo alla *MDD* contava 3.000 ingegneri, forse qualche domanda bisognerebbe porsela.

Il *Flanker* non ha l'elettronica di un *F22*, non è tutto di plastica (il *Su.30* sì), è comunque un po' rozzo e abbastanza "scopiazzato", ma in mano ad un pilota poco più che mediocre, può far vedere i sorci verdi ad un *Raptor* e mandare a casa cinque *Eagle*.

Onore e rispetto per tanto ingegno usato in cambio di un onesto stipendio da "fannullone" di stato. (88)



Foto 10.26 – Su.27



Foto 10.27 – Su.27



Foto 10.28 – Su.27 UB Cockpit



Foto 10.29 – Su.27 UBK2



Foto 10.30 – Su.27 Panel

10.7 Un sussulto di orgoglio

Dopo lo sforzo fatto per arrivare al *Tornado*, l'Europa unita decise di mettere mano alla versione da caccia dell'*MRCA*.

Il multiruolo base era diventato uno specialista per l'attacco che lasciava poco spazio per un caccia. Seguendo un tormentato percorso evolutivo, già sulla carta, il progetto si separò violentemente dalla versione originale. Esclusa la deriva (mantenuta per risparmiare qualche ora di progettazione) il resto era tutto nuovo.

Quando vennero buttati su carta i primi bozzetti, il *Viggen* era appena entrato in servizio ed i *Mirage* (versione *Tuning Kfir C2* con *Canard* annesso) imperversavano in Medio Oriente, venne spontaneo interpretare le novità implementando un delta caudato. L'idea non era malvagia e sembrava di avere per le mani un vero purosangue.

Per prima cosa servivano nuovi motori, meno asfittici e più miliari dei paciosi *RB199*, la *RR* (con robusto contributo economico Europeo) promise lo sviluppo di un motore da 7 tonnellate di nuova generazione, l'*EJ200*.

I Francesi, inizialmente della partita, misero a disposizione la loro esperienza per la configurazione della nuova ala a delta ed il progetto prese forma.

Intanto il mondo andava avanti velocemente e subito ci si accorse che mancava l'eccesso di spinta, rivisitazione del progetto con sostanziale riscalatura delle dimensioni (gli Inglesi non avevano alcuna intenzione di "schiodare" dal limite delle 7 tonnellate), poi uscì il *fly-by-wire* e fu necessario rivedere la cellula per renderla abbastanza instabile da giustificarne l'uso.

Passati alcuni anni di revisioni e di diatribe i Francesi, già scontenti per la scelta motoristica Inglese, mollarono e partirono con il loro *Rafale* motorizzato *ATAR*, per poi passare all'*F404* quando l'*ATAR* mostrò i sui limiti oggettivi.

Il consorzio, intanto scopre che le prese d'aria sotto la fusoliera (*F16*) sono migliori e riparte una nuova revisione.

Dalla fine degli anni '70 si arriva alla fine degli anni '80 ed il progetto viene, finalmente, congelato e si comincia a pensare ai prototipi.

Intanto ci si accorge che l'ala bassa è un po' *retrò* e che mancano le *LERNX*, ma non c'è più tempo, l'ala rimane così e delle *LERNX* non si sente la mancanza grazie alla presenza del *canard.*

Il tutto prende forma talmente lentamente che dieci anni ancora dopo (anni '90) l'*EFA,* ribattezzato *Typhoon*, perde un po' del suo smalto e rischia l'invecchiamento precoce.

Quasi 15 anni dopo la messa in cantiere del primo prototipo, arrivano i suoi motori, moderni, compatti leggeri e potenti.

Finalmente l'*EFA* può sfoderare gli artigli (negli *Air show*) almeno fino a che il *software* (sempre in *beta release*) lo permetta. Alla fine l'*EFA* vola egregiamente ed in particolari condizioni il suo *canard* fa la differenza, i problemi nascono nel momento in cui si deve deciderne il ruolo.

Purtroppo le strategie e le filosofie d'impiego si sviluppano e cambiano molto più velocemente dei progetti (e l'*EFA* ha battuto tutti i record superando i 18 anni dal volo del primo prototipo all'ingresso in servizio), nato come un *F16* "prima maniera", leggero, agile e votato alla difesa aerea, oggi si dibatte tra una crisi d'identità (se ne vorrebbe fare un multiruolo, ma l'ala bassa lo mette in difficoltà) accompagnata da una certa incertezza sul sistema d'arma che deve trovare un *set* missilistico stabile al di là del sempreverde *Sidewinder*.

L'Aeronautica Europea si ritrova, dopo aver speso due patrimoni, con un costoso specialista nell'attacco, il *Tornado*, che sta invecchiando ed un altro specialista nella difesa aerea, l'*EFA*, che si è già mangiato metà della sua vita nei garage per l'eterna messa a punto. Altri soldi andrebbero spesi per un "terzo" (attacco leggero) e per aggiornare il "vecchio" *MRCA*, sforzo improponibile e non realizzabile.

C'è chi rimpiange scelte più "americane" (*F16*, *F15*, *A10*) che a una frazione dei costi sostenuti avrebbero garantito una migliore credibilità del sistema di difesa Europeo.

L'*EFA* fino all'entrata in servizio del *Raptor* era considerato il riferimento per la manovrabilità e resisteva contro lo strapotere del *Flanker*, la *suite* aerodinamica basata sull'ala a delta *canard* (comune al pari classe *Rafale*) raccoglieva tutta la tradizione Europea che era rappresentata dal *Mirage* e dal mitico *Viggen*.

Purtroppo il *Raptor* ha subito "invecchiato" il progetto mettendo allo scoperto i limiti di un esasperante dilungarsi della messa in servizio dell'acrobata Europeo.

Un ulteriore sforzo andrà fatto per evolvere l'*EFA* verso la spinta vettoriale (non impossibile), la tecnologia *stealth* (più difficile) e, magari, con una doppia deriva ed il *canard* "interpretato" come un *LERNX* "attivo", potrebbe essere veramente interessante vedere cosa combinano dei vortici "mobili" che l'intelligenza artificiale potrebbe indirizzare e creare "a comando".

Purtroppo rastrellare altri fondi e ricostruire una volontà condivisa Europea per rilanciare il progetto, è oggi molto difficile se non impossibile. Speriamo che l'*EFA* non rappresenti il "canto del cigno" della capacità Europea di progettare e sviluppare nel mondo aeronautico militare riportandoci alla sudditanza dello strapotere d'oltreoceano (o chissà magari anche solo d'oltrecortina).

Sulla carta (leggi *Air show*) l'*EFA* resta ai vertici della manovrabilità, superiore al *Flanker* in particolari *range*, in attesa che il "classificato"

Raptor cessi di fare "pretattica" e dimostri appieno i suoi limiti (probabilmente superiori a quanto si vuol far credere).

L'*EFA* deve decidere il suo futuro missilistico, sembra che l'*AMRAAM* non abbia alternative, ed uno degli aspetti più deleteri per lo sviluppo pluridecennale del progetto è legato proprio alla compatibilità con i missili che ogni partner voleva poter usare, *Sparrow-Aspide* per l'Italia, *Skyflash* per gli Inglesi e *Sparrow* per i Tedeschi, *AMRAAM* per tutti.

Uno sforzo ciclopico che oltre che a mandare a ramengo qualsiasi idea di standardizzazione ha soffocato il progetto in un oceano di "codice". Votato alla difesa aerea, si sta pensando di farne un *Hornet* Europeo, limiti di bilancio stanno rallentando l'idea salvando l'*EFA* da un'ennesima follia operativa.

Rimane l'amaro in bocca vedendo un purosangue del secondo millennio volare con i *Sidewinder* "appiccicati" sotto le ali senza un vero "posto". Dopo 50 anni rimane irrisolto uno dei difetti dell'*F104*, consolazione vedere che il *Phantom* ha fatto scuola per la sistemazione degli *AMRAAM*. Un grande aereo che avrebbe dovuto competere con l'*F16* (con onore) e si trova, invece, a sostituirlo. (89)



Foto 10.31 - EF2000 Eurofighter



Foto 10.32 - BAE2



Foto 10.33 – Eurofighter Paveway



Foto 10.34 - Typhoon+Raptors

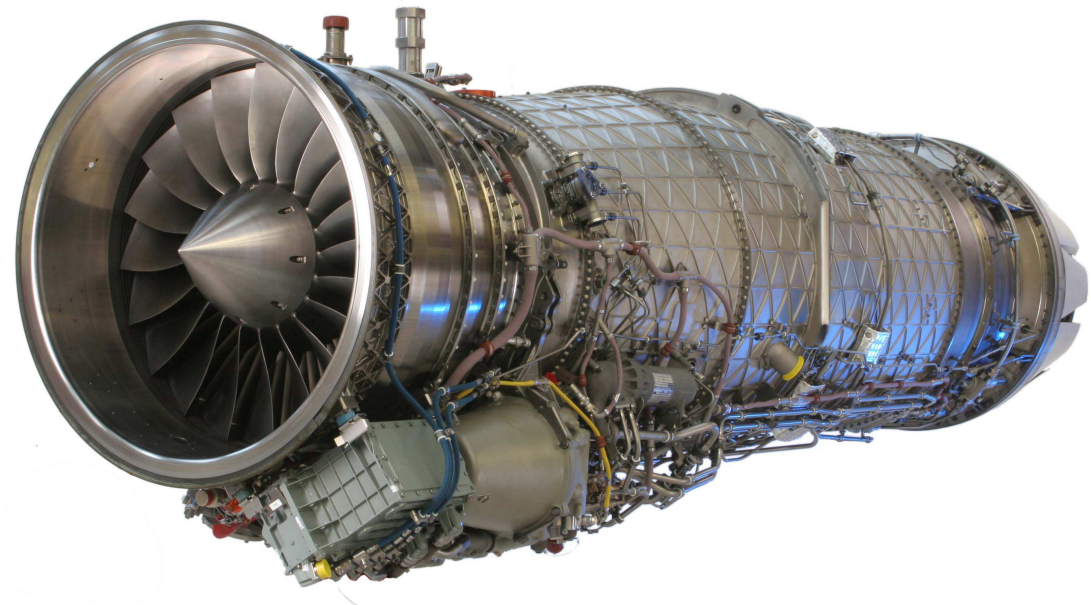


Foto 10.35 - EJ200 Engine

10.8 Saab Gripen

La *SAAB*, verso la fine degli anni '80, ha messo in cantiere il sostituto del *Viggen*. Non era facile pensare di migliorare un primatista come lo era stato il delta *canard* Scandinavo. Anche i bilanci non erano più quelli di una volta, ed i costi di sviluppo erano cresciuti in modo esponenziale.

La *Volvo*, responsabile del motore, appena la *GE* mise in produzione l'*F404*, si convinse di avere il gioiello su cui contare. La scelta era tra un *F110* (più potente) o una coppia di *F404* (tipo *F/A-18*) o un'inedita soluzione monomotore, basata proprio sull'ultimo nato.

L'*F404* non era potentissimo, le sue 9 tonnellate lo posizionavano verso le applicazioni su velivoli leggeri, a meno di non adottare la soluzione bimotore. Volendo per forza adottare il "gioiellino" e, non volendo complicarsi la vita con un bimotore, la scelta fu semplice, un monomotore dal peso contenuto.

Gli Svedesi ritennero non indispensabile un eccesso di spinta esagerato, presero l'*F404* e, senza troppe modifiche, gli costruirono intorno un piccolo *Viggen*.

Il progetto fu messo insieme e "sfornato" in tempi molto veloci, messo sulla carta a metà degli anni '80 volò agli albori dei '90 ed entrò in servizio cinque anni dopo, quasi un miracolo se confrontato con il pari classe Europeo.

Aereo moderno, molto "elettronico" e vero multiruolo, per molti aspetti veramente innovativo (può essere completamente riprogrammato in linea di volo a seconda della missione e delle armi caricate).

Purtroppo una alleanza con la *BaE* ha influito pesantemente sulla scelta (limitante) di montare un singolo motore *F404*. Con un peso in "ordine di marcia" di 12-14 tonnellate e con una spinta di 9, scarse, risulta notevolmente sotto potenziato e senza possibilità di eccesso di spinta, per quanto valido aerodinamicamente e come sistema d'arma (il migliore) non può competere con le ultime generazioni di caccia concorrenti.

Ultimamente si è cercato di correre ai ripari con l'ultima versione biposto. Ispirato all'*F15*, il *Gripen NG*, è un biposto votato all'attacco, per compensare il peso maggiore, dovuto al secondo posto ed a un congruo aumento del carburante interno (come tutti i "leggeri" anche sul *Gripen* si è risparmiato su tutto), il motore è stato sottoposto alle cure della *Volvo* che ne ha aumentato la spinta di una buona mezza tonnellata.

Così rivisto, il *Gripen,* ha ritrovato un suo equilibrio, più orientato all'attacco risulta più credibile e, comunque, una volta liberato del carico, risulta sempre in grado di autodifendersi egregiamente.

Un'occasione mancata, con una scelta motoristica diversa e con maggiore spinta, il *Gripen,* avrebbe potuto ergersi a leader Europeo e contendere all'*EFA* il ruolo di antagonista allo strapotere Americano.

L'influenza Inglese si è fatta sentire ed il *Gripen* nasce da una concezione radicata nel paese Anglosassone dove, (non completamente a torto) si predilige il sistema d'arma all'ultimo grado di rateo di virata, però se il *Gripen* avesse avuto una coppia di *F404* avrebbe avuto ben altro *appeal*. (90)



Foto 10.36 – Gripen red flag



Foto 10.37 – Gripen



Foto 10.38 - Gripen



Foto 10.39 – Gripen

10.9 Trasparenti

Anche volando bassi, l'intruso non aveva più la certezza (ragionevole) di arrivare sul bersaglio. Il *RADAR* volante (*AWACS*) scrutava dall'alto le pieghe del terreno e riusciva a scorgere ogni oggetto in movimento. Era necessario fare un altro passo e la soluzione portò ad una nuova frontiera.

Il terreno continuava a riflettere le onde elettromagnetiche emesse dal *RADAR* (eco) ma il *software* "mappava" l'immagine del *RADAR* e confrontava il risultato riconoscendo i pixel in movimento rispetto a quelli "fissi", ma la capacità di "discriminazione" dell'occhio elettronico aveva un limite sotto il quale "passava" tutto senza essere "riconosciuto" e distinto dal rumore di fondo.

Un piccolo aereo civile (tipo *Cessna*) poteva volare indisturbato semplicemente perché era piccolo e relativamente "trasparente" alle onde elettromagnetiche, un pilota, abile e scaltro, avrebbe potuto tentare di volare abbastanza basso e lento da farsi prendere come un eco dall'occhio elettronico e arrivare indisturbato fino alla piazza principale della capitale nemica.

L'aereo avrebbe dovuto essere, il più possibile, trasparente alle onde elettromagnetiche, già con il *B1* si era cominciato a lavorare su questo fronte ma era solo un "assaggio" che doveva poi essere seguito da ben altro.

Le forme prima di tutto, i materiali poi e la vernice per ultima.

Forme sfuggenti prima e "spezzate" poi, ebbero una rapida evoluzione, evitare, per quanto possibile, gli spigoli e dove necessari, imporre una riflessione "pilotata" lontano dalla sorgente (il *RADAR* nemico), "plastica", tanta plastica come materiale di costruzione ed una verniciatura "porosa" dove le onde elettromagnetiche (di alcune frequenze) venivano intrappolate e la loro energia convertita in calore. Un aereo, così trattato, avrebbe avuto un'impronta *RADAR* di un ordine di grandezza inferiore al *B1* e di due rispetto al *B52*. Un aereo di questo tipo non sarebbe stato completamente "invisibile", ma di difficile "discriminazione" e riconoscibile ad una distanza molto inferiore (troppo tardi).

I risultati furono molto incoraggianti e si poteva tornare a volare "alti" con enormi risparmi di carburante. Si riusciva ad avere una visibilità talmente bassa che il *RADAR* nemico, di scoperta lontana, poteva riconoscere (a fatica) un intruso ad una distanza, non più di centinaia di chilometri, ma solo di "alcuni", talmente pochi che volando a quote medio-alte si poteva essere "confusi".

Di volo supersonico neanche a parlarne, le onde d'urto sono dei "riflettori" naturali, fare un bombardiere era relativamente facile, andare supersonici non era indispensabile, mentre per il caccia era più complicato.

Un piccolo aereo da attacco era più facile da mettere in cantiere (poi mettendoci una bella *F* davanti lo si poteva far passare per un caccia che faceva più "figo").

Fino a poco tempo fa gli aerei si costruivano in legno (e tela), poi in alluminio ed alla fine in plastica. La plastica, un tempo, non poteva essere usata per le strutture, poi con gli anni i ricercatori, maghi della chimica, riuscirono a dare resistenza alle resine inserendo "matrici" in vetro. Una specie di materiale "magico" che una volta indurito, diventava rigido e resistente e leggero, più dell'alluminio.

Il percorso della vetroresina, e dei compositi in generale, fu lungo e complesso, fin dagli anni '50 la si usava, ma solo per fare *carter* e *radome*, non ci si fidava per i lavori di "fatica".

Negli anni '70 si era alla ricerca disperata di un materiale capace di resistere meglio e per più tempo alle alte temperature in turbina per aumentare la spinta dei motori a reazione. L'equazione era semplice, più energia nella massa d'aria, più spinta e l'energia era legata (anche) alla temperatura. Ogni grado di aumento della temperatura in turbina significava più spinta e da sempre la competizione ruotava intorno a questo parametro. Si cominciò un pelo sotto i 1.000° C, non era difficilissimo far sopravvivere, per qualche ora, leghe speciali in acciaio a temperature vicine ai 1.000° C, i turbocompressori esistevano già da anni e l'esperienza c'era.

Gli Inglesi erano specialisti nei compressori (centrifughi), gli Americani nelle turbine. Fin dagli anni '30 ognuno lavorava su segretissimi progetti in questi settori, con la fine della guerra era naturale che gli Inglesi applicassero la loro esperienza nei primi motori a reazione (centrifughi), gli Americani seguirono anche strade alternative, attingendo a piene mani alle risorse umane e tecniche rese disponibili in Germania, esperta nei compressori assiali.

Gli Inglesi raggiunsero rapidamente la *leadership* nella metallurgia delle turbine, comunque sempre assiali, poi con l'avvento del titanio gli Inglesi consolidarono il loro primato. La metallurgia fece passi da gigante e negli anni '70 si riusciva a superare il muro dei 1.300° C ed i Russi, al prezzo di una vita molto ridotta, arrivavano anche a 1.500° C.

Oltre non si riusciva ad andare e si dovettero trovare altre strade, gli Americani investirono un patrimonio nel tentativo di utilizzare la grafite come materiale base per la costruzione delle palette delle turbine. Uno sforzo colossale per inseguire i 1.500° C che risultò inutile e la grafite venne abbandonata. Negli anni '80 si preferì, con ottimi risultati, concentrarsi sul rapporto di compressione per ottenere migliori prestazioni e sulla metallurgia del monocristallo per aumentare la resistenza (vita) delle turbine, poi l'introduzione del raffreddamento ad aria delle singole palette (costituite da un unico cristallo) ci porta fino ai giorni nostri. Oggi si viaggia ad oltre 1.400° C con alcune punte di eccellenza in Russia dove, sugli *RD* dei *MiG.29* si arriva a superare i 1.900° C (spettacolare).

La scelta (tutta Americana) di puntare sul rapporto di compressione come parametro di sviluppo fu vincente, anche se pagato con molti problemi di utilizzo nelle prime realizzazioni (*TF30*, *F100*), l'*F101/F110* e l'*F404* rimangono dei veri punti di riferimento.

L'efficienza ed i consumi miglioravano molto aumentando il rapporto di compressione e gli Americani arrivarono a superare l'1:30 quando l'*Atar* arrivò al massimo 1:9 e le migliori realizzazioni Russe arrivarono a superare un ottimo 1:20. Con questi numeri è possibile scrivere una classifica, attendibile, dei motori.

La grafite, intanto, trovò un impiego rivoluzionario ed andò a sostituire il vetro nelle matrici dei compositi, con il carbonio, la "plastica" si trasformò in materiale strutturale senza rivali che sostituì, progressivamente l'alluminio (leghe) insieme al *Kevlar* (più economico e duttile). Negli anni '90 gli aerei diventarono sempre più di "plastica" e la percentuale di materiale composito arrivò fino al 70%, in volume.

Prima delle ultime grandi strutture in composito nel mercato civile, un notevole esempio di grande ingegneria è stata l'ala dell'*Harrier II* (quello "Americano" dei *Marines*), un unico pezzo in fibra di carbonio, il più grande e complesso in produzione.

L'uso sfrenato della "plastica" aiutò molto nella battaglia contro il peso ma ancora di più in quella per la resistenza e nella guerra elettronica (invisibilità) sia grazie alla libertà delle forme che alla "trasparenza".

L'alluminio ancora si difende alla grande (*F15*, *F16* sono ancora in alluminio) e in Russia solo il *Su.30*, il *Su.31* ed il *MiG.31* fanno largo uso di compositi.

La metodologia costruttiva, oggi, permette di ottenere manufatti assolutamente omogenei a garanzia della stabilità di "prestazioni" (cosa difficilissima da garantire fino a pochi anni fa).

Il *RADAR* aveva raggiunto prestazioni (e potenze) estreme, diventava sempre più difficile eludere i missili sempre più intelligenti, rapidi ed agili. Pensare di "fregare" un missile di ultima generazione era velleitario, per quanto potessero fare le *ECM* (contromisure elettroniche) nel tentativo di ingannare ed accecare i missili in arrivo, il rateo di affidabilità di un missile superava un mortale 90%.

Negli anni '80 i "termici" erano ancora gestibili (uso spasmodico dei *flare*), mentre gli "elettromagnetici" (attivi o semiattivi che fossero) crescevano in modo esponenziale, la miniaturizzazione e l'elettronica "solida" avevano progressivamente trasformato missili mediocri (spesso patetici) di prima generazione (*Falcon* e *Sparrow* delle prime serie) a microvalvole (lenti, sempliciotti e facilmente ingannabili) in veri killer *smart* e praticamente impossibili da eludere.

In previsione dell'ingresso in servizio della nuova generazione di missili (*AMMRAM*) era necessario provare nuove strade per sopravvivere (anche il "nemico" avrebbe, prima o poi, messo le mani sulla nuova tecnologia). Con la nuova generazione di missili "pensanti" non si poteva "competere", una volta "agganciati" dal missile, era praticamente impossibile eluderlo con classiche manovre evasive ed anche le contromisure erano poco sicure, l'elettronica moderna permetteva al missile di "ragionare" e di riuscire a modificare frequenze di lavoro e modalità di scansione per continuare a "vedere" il bersaglio.

La guerra tra la spada e lo scudo stava andando definitivamente a favore della spada. Per guadagnare qualche possibilità di sopravvivenza era necessario lavorare su altri fronti. Rendere l'aereo invisibile al *RADAR* sarebbe stata una soluzione ottimale. Per quanto riguardava le vernici, non c'era molto da scoprire, negli anni '80 si sapeva già tutto. Per i materiali, la "plastica" aveva già dimostrato la sua validità ed era già previsto il suo impiego in massa. Per le forme si era ancora nel periodo "pioneristico" con diverse teorie ancora da verificare.



Foto 10.40 - F117A GBU.28



Foto 10.41 – Miramar F117



Foto 10.42 – Miramar F117A



Foto 10.43 - F117



Foto 10.44 – Nellis, F117 Nighthawk

10.10 F117

Inizialmente sembrava che forme senza spigoli fossero le migliori e (tipico esempio il *B1*) non sembrava così difficile conciliare una buona aerodinamica con le forme sfuggenti che avrebbero garantito la riflessione "diffusa" delle onde elettromagnetiche.

Alcuni studi (ed alcune sperimentazioni "ottiche" fatte durante la II GM) dimostravano che la filosofia del pannello riflettente "minimo" poteva dare risultati migliori. Partendo dal presupposto che è impossibile non riflettere almeno una minima parte delle onde verso la sorgente, basterebbe decidere a priori la superficie massima accettabile e di conseguenza costruire un involucro "sfaccettato" composto da pannelli con superficie di quella dimensione. Teoricamente, "guardando" l'oggetto da qualsiasi direzione, si avrebbe un solo ed unico pannello "riflettente" e quel pannello corrisponderebbe alla reale "impronta" *RADAR* visibile. Pensiero audace e con conseguenze aerodinamiche complesse e di non facile interpretazione.

Era una vera e propria sfida, e solo una ditta con un ufficio tecnico "aggressivo" poteva accettarla, la *Lockheed*. Sempre all'avanguardia e

pronta ad osare dove gli altri si fermavano, la *Lockheed* mise in cantiere l'*F117*, primo vero *stealth* della storia.

Intorno ad una "corpulenta" fusoliera, tutta sfaccettata, sporgevano due ali ed una coda a "farfalla". Se non era impossibile disegnare un involucro composto da piccoli pannelli piani, più difficile era riuscire a realizzare ali ed appendici aerodinamiche efficaci realizzate con pannelli piani.

L'*F117* era nato come un aereo sperimentale che doveva svolgere il suo compito di collaudo rispetto ad un'idea così originale, il risultato fu talmente positivo da convincere l'Aviazione di metterlo subito in linea.

Anomalo in ogni senso, dall'aspetto alla filosofia d'impiego, nato con la *F* dei caccia (*fighter*) non fu particolarmente esaltante, come caccia, mentre sembrava "nato" per l'attacco. Di sicuro il suo sistema d'arma era ritagliato per l'attacco, costruito intorno al suo visore passivo occultato nel muso.

Aerodinamicamente era basato su una fusoliera portante con due semiali a delta puro. Tutta la superficie inferiore (sgombra da qualsiasi ostacolo) era "ala", tutte le armi nascoste all'interno ed ogni singolo pannello era montato accuratamente in modo tale che anche i bordi (spigoli, pericolosi generatori di "echi") non fossero "allineati".

Un'estetica "discutibile" ma impressionante per la sua modernità, ha "lasciato il segno", in questo caso è innegabile che il *design* sia funzionale allo scopo.

Aerodinamicamente controverso, per certi versi quasi irrispettoso delle leggi fisiche che lo regolano, ha concentrato nella fusoliera il cuore delle sue caratteristiche, i motori sono nascosti con prese d'aria protette e rigorosamente disposte sul dorso della fusoliera così come gli scarichi.

Le ali, vere e proprie appendici (fonti di molti guai, spesso drammatici) sembrano incapaci di tenere in volo "l'insetto", svolgono un lavoro insieme alla coda a "farfalla".

Veramente pilotato dal computer e costruito interamente in compositi, dimostrò una reale invisibilità ai *RADAR* da essere messo immediatamente in servizio, come aereo da attacco, per "tappare" il buco lasciato aperto dall'*A7*.

L'*F117* rese "regola" l'utilizzo di un singolo aereo in singole missioni d'attacco su obiettivi "paganti" di alto valore strategico (o politico). La sua "invisibilità" gli permetteva di avvicinarsi all'obiettivo senza che alcun dispositivo antiaereo riuscisse ad impedirlo.

Anche il *RADAR* stesso (problematico per l'invisibilità anche spento), era stato semplicemente abolito, sostituito da una sfera con i visori infrarossi e ottici. Tutte le armi accuratamente occultate davano reale garanzia di invisibilità fino a pochi secondi prima del lancio.

Un aereo anomalo con caratteristiche di volo non esaltanti (l'aerodinamica era veramente specializzata) e dal profilo di missione

molto ristretto (*strike*) ebbe un picco di celebrità nella prima Guerra del Golfo per poi cadere in disgrazia sul Kosovo.

Forti aspettative erano state lasciate trapelare rispetto ad un aereo veramente segreto, sviluppato nella famigerata *Aerea 51* e conosciuto come progetto *Aurora*, era stato l'oggetto delle attività dei servizi segreti di spionaggio e controspionaggio di tutto il mondo per tutti gli anni '80.

Già ritirato dal servizio (record negativo di longevità) è stato "ucciso" dall'ingresso in servizio del ben più potente *B2*, insieme ad alcuni incidenti (tutti gravi) causati da fenomeni di debolezza delle sue piccole ali. Forse troppo esasperate nella struttura, sono state la principale causa di perdita di velivoli, la soluzione era una completa riprogettazione delle ali stesse che non è stata ritenuta opportuna.

Un paio di abbattimenti non previsti (il più eclatante in Kosovo) hanno messo in dubbio la sbandierata inviolabilità e si è preferito pensionarlo al momento dell'ingresso in servizio del *Raptor*.

Tutto un programma, perché un *F17*, senza *RADAR* e con una coppia di ottimi *F404*, senza *AB*, era più assimilabile ad un *A10* piuttosto che ad un caccia come l'*F22*, probabilmente le caratteristiche di volo e di sistema erano talmente penalizzanti (subsonico, carico pagante ridotto, caratteristiche di volo "complicate") gli hanno fatto preferire il *B2* in attesa dell'*F35*.

Comunque l'*F117* rimane l'unico vero invisibile che, rinunciando al *RADAR* dimostrò che con i visori "passivi" un *GPS* (militare) e mezza tonnellata di elettronica moderna, si potevano portare a termine missioni complesse.

Indirettamente ha promosso la filosofia dell'*A10* di cui era il vero successore. (91)



Foto 10.45 – F117 Nighthawk



Foto 10.46 - F-117 Nighthawk Front



Foto 10.47 - F117



Foto 10.48 - F117



Foto 10.49 – F117

10.11 Il Raptor

E' difficile dare un giudizio sereno sui progetti contemporanei, dobbiamo attendere che il tempo, sempre galantuomo, dia lustro a chi lo merita. Comunque possiamo provare ad immaginare uno scenario credibile per poi provare a trarre qualche conseguenza.

Alcune caratteristiche di base possono essere considerate inamovibili da un progetto moderno, l'eccesso di spinta con relativo *turbofan*, l'instabilità "controllata", le *LERNX* (scusate se continuo ad usare il vecchio acronimo invece del moderno *LEX*, ma sono nato "culturalmente" nel 1970 e non intendo "evolvermi"), l'impiego di materiali avanzati (fibra di carbonio) e le tecnologie *stealth*, sembra strano ma, fino alla comparsa dell'*F22*, nessun progetto includeva in modo organico tutte queste caratteristiche.

Facciamo la solita "sgrossatura" che tanto farà inorridire i "puristi", ma che tanto mi piace.

L'*F14* con il *fan*, poi l'*F15* con il *fan* e l'eccesso di spinta (moderato), l'*F16* con il *fan*, l'eccesso di spinta (robusto) e l'instabilità, poi ancora l'*F18* con aggiunte le *LERNX* e l'*F117* con solo l'invisibilità, con la comparsa del *Flanker* erano diventati improvvisamente antiquati e "buoni" per la Guardia Nazionale.

Dopo aver dato la colpa a *Carter* si dovette mettere mano alla soluzione, non era facile scagliarsi nel futuro per ristabilire le distanze, il *Flanker* era al top e non era possibile batterlo sul suo stesso campo, serviva un salto generazionale ancora superiore, una generazione nuova che ancora non esisteva neanche nella mente degli strateghi.

L'*F15* aveva dimostrato che la superiorità aerea era un mestiere senza compromessi e che il "multiruolo" aveva ragione di esistere solo all'interno di "paletti" che delimitassero un recinto preciso. All'interno di questa arena un "caccia" doveva essere in grado di svolgere qualsiasi missione senza limiti o impedimenti, mantenendo sempre garantito il dominio del cielo.

Se l'*F15* era inarrivabile negli anni '70, era, oramai, consumato negli anni '90 ed il suo successore avrebbe dovuto essere più che valido per almeno 50 anni. I tempi di ricambio della linea di volo si sono sempre più allungati passando dai classici 10 anni agli attuali 30 e la tendenza attuale è ancora più esasperata. I costi e la complessità di un aeromobile moderno necessitano il rastrellamento di enormi quantità di risorse umane ed economiche, di una tale portata da superare il budget federale di almeno una decade. Ipotizzare gli scenari futuri proiettati a 40-50 anni nel futuro è veramente difficile ed azzardato ma è stato necessario provarci.

Date per scontate tutte le caratteristiche "canoniche" sopra elencate (*fan*, eccesso di spinta, instabilità, *fly-by-wire*, *LERNX*, *stealth*) si poteva ipotizzare di tenere lontana la concorrenza (agguerritissima) per qualche

anno ma, per poter proiettare il progetto in profondità nel terzo millennio, serviva di più.

La nuova frontiera era già pronta e si chiamava "spinta vettoriale". Per rendere ancora più manovrabile il supercaccia si poteva sfruttare la direzione della spinta come alcune esperienze (*Harrier*) avevano dimostrato, indirizzare la spinte in direzione diversa da quella classica poteva aggiungere ulteriore capacità di controllo.

Ancora una volta i motori dovevano essere in grado di fare la differenza, e la *P&W* colse l'occasione per ristabilire la sua *leadership* nei confronti della *GE*.

Purtroppo l'*F22* è molto avanzato, nuovo e, soprattutto, "classificato" in ogni sua prestazione, ma possiamo tentare comunque di "inquadrarlo". Vedendolo volare nelle manifestazioni, dove tradizionalmente si dà "fondo" alle capacità acrobatiche per impressionare il pubblico, più che per dimostrare il reale valore bellico dell'aereo, è possibile notare alcuni dettagli interessanti. Se prendiamo a confronto il *Su.27* (versione standard, senza ugelli orientabili) possiamo notare una diversa filosofia di "controllo". Il Russo ha una straordinaria capacità di entrare e uscire da stalli profondi e prolungati, ma l'*F22* (e in piccola parte anche l'*F/A-18*) sembra poter volare e rimanere "dentro" lo stallo.

Il "vortice", eterno nemico dell'aerodinamica è stato "addomesticato" e sfruttato come una risorsa, le *LERNX* sembrano scomparse, mentre invece sono state integrate nella fusoliera e sono le stesse prese d'aria a svolgere la funzione di creare i vortici utili ai timoni di erezione.

In realtà tutti i piani coda sono soggetti a vortici e mantengono la loro funzione di controllo in ogni condizione, le ali stesse sono "infarcite" di appendici (*slat* e *flap*) che modificano il profilo alare in modo progressivo e differenziato partendo dalla radice verso le estremità, come le penne delle ali di un uccello, si adeguano alle esigenze istantanee.

Le variabili in gioco sono troppe e non possono essere gestite da mente umana, ad ogni assetto corrispondono centinaia di configurazioni possibili, combinando l'assetto aerodinamico delle innumerevoli superfici e la gestione motori/ugelli. Solo un processore ed un robusto programma di controllo può gestire un'aerodinamica "attiva" così complessa.

Il programma di sviluppo del *Raptor* si presentò, da subito, complesso e ardito proprio nel settore dove si avevano avuti i maggiori problemi nel passato. Tutti i progetti che impiegavano il *fly-by-wire* si erano impantanati in difficoltà più o meno serie e lo sviluppo dell'elettronica di controllo si era dimostrata un incubo, azzardare ancora di più su un software di un ordine di grandezza superiore poteva mettere a repentaglio tutto il progetto.

Rimarchevole è il "passo" che il progetto ha tenuto con uno sviluppo stringato e rispettoso del calendario previsto (tradizionalmente fallace), nonostante i terrificanti precedenti, il *Raptor,* è entrato in servizio

rapidamente e con una *suite* elettronica subito efficace, con una intelligente impostazione strategica che prevede continui aggiornamenti partendo da *release* solide e stabili. In pratica il *Raptor* migliora giorno per giorno ed il *Raptor* di oggi è un aereo completamente diverso da quello entrato in servizio due anni fa.

I piloti stanno prendendo confidenza con un aereo dalle capacità non ancora completamente esplorate e talmente "estreme" da risultare inusuali anche per i piloti più temerari. Oggi, negli *Air show,* si cominciano ad intravedere le capacità di questa macchina stupenda, durante le manovre più esasperate si vedono tutte le appendici aerodinamiche entrare in azione in maniera coordinata ed "intelligente", ed è proprio l'intelligenza artificiale in continua evoluzione il vero segreto di questa macchina.

I motori dalle prestazioni "classificate" hanno consumi contenuti e permettono una supercrociera di *1,7 MACH* senza l'utilizzo dell'*AB*, questo è importante per diminuire l'impronta *RADAR*, ma anche per garantire l'autonomia necessaria rinunciando ai comodi, ma ingiustificabili, serbatoi esterni. La corpulenta fusoliera nasconde una notevole capacità di trasporto di carburante proprio in previsione della limitazione che la filosofia *stealth* impone.

Il vero limite dell'*F22* sono i suoi missili, ottimi *midrange* che rendono inoffensivo il *Raptor* oltre gli 80 km, una scelta questa imposta da un "andazzo" criticabile che intende la tecnologia *stealth* come sufficiente a rendersi invisibili a oltre 30 km, confidando troppo in una risorsa che se persa improvvisamente (non si possono porre limiti alle capacità altrui) metterebbe in grave difficoltà tutto il "sistema" (non si può improvvisare una nuova generazione di missili, ci vogliono 10 anni).

Vedremo il tempo come giudicherà queste scelte, per adesso godiamoci questa meraviglia volante, diretta discendente del *Mustang* (vero progenitore del caccia per superiorità aerea) attraverso l'*F15*.



Foto 10.50 - Raptor



Foto 10.51 - Oshkosh, F22

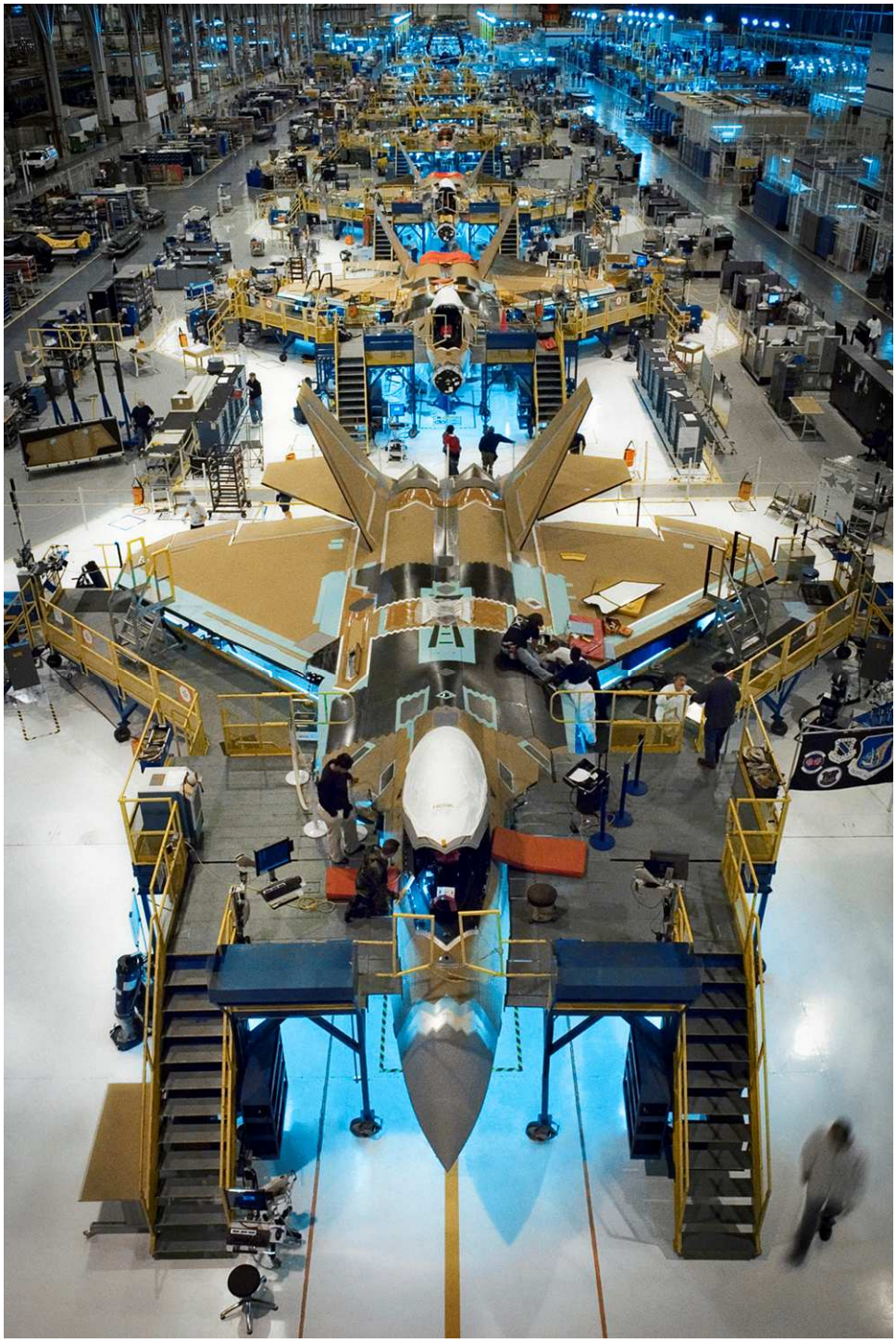


Foto 10.52 - F22

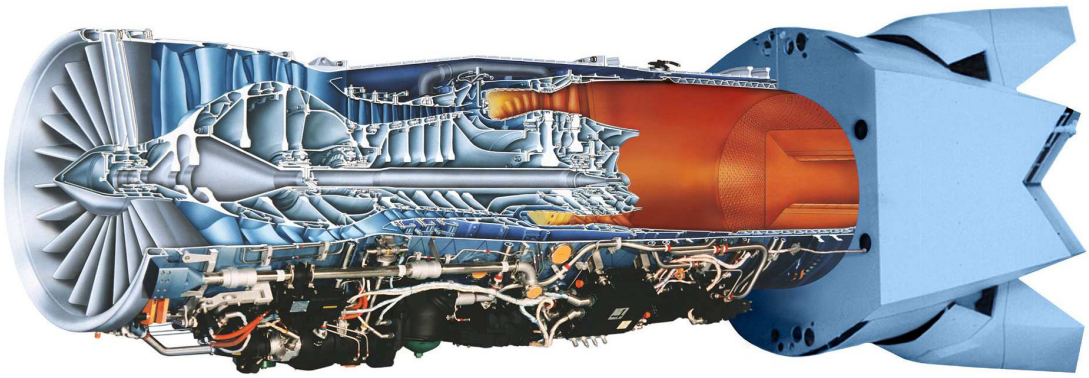


Foto 10.53 - F119 Cutaway high



Foto 10.54 – Farnborough, Lockhheed Martin F22 Raptor

10.12 Spirit

All'apice della guerra fredda (anni '80) si era alla ricerca di un sostituto del sistema di attacco strategico nucleare Americano, la "triade", missili *ICBM* (missili intercontinentali da silos), missili *SSBM* (missili da sottomarini) ed i bombardieri strategici, trovava proprio nella componente aerea la "gamba debole".

Dopo i "fasti" del *B52*, il *B1* aveva messo in crisi le filosofie stesse di impiego della componente aerea, il segnale che suggellò la definitiva crisi fu la chiusura del *SAC* (*Strategic Air Command*) tutto il sistema di difesa aereo tornava ad una gestione univoca ed i vari comandi (*SAC*, *TAC*) scomparivano per diventare semplici specialità e non più comandi autonomi.

Questa ristrutturazione era conseguente alle mutate esigenze tattiche e strategiche, i vari trattati *START* per la riduzione degli armamenti nucleari avevano consolidato il potere dissuasivo dei missili intercontinentali lasciando alla componente aerea una maggiore flessibilità di obiettivi e strategie che dovevano meglio integrarsi con il nuovo potere elettronico sul campo di battaglia.

In questo senso l'*F111,* per quanto fugace e problematico, aveva, alla lunga, dimostrato la sua ragione di esistere. Un aereo sì strategico, ma ritagliato su missioni costruite intorno al suo sistema d'arma (intelligente) contro obiettivi di valore strategico. Non era più così importante scaricare addosso al nemico tonnellate di stupide bombe di "ferro", quanto colpire una decina di obiettivi diversi in grado di paralizzare il nemico.

Si riproponeva per l'ennesima volta l'esigenza di un bombardamento di precisione, ma su distanze globali, la filosofia tipica di un bombardiere "tattico" ma su scala planetaria, tipica del bombardamento strategico.

Messo in soffitta l'inutile gigantismo del *B52* e del *B1* rimaneva sul tavolo un aereo sostanzialmente piccolo, ma con autonomie non alla portata di un aereo convenzionale. Sommando a questa esigenza quella, oramai inderogabile, di una assoluta invisibilità ai *RADAR* nemici (volare rasoterra era troppo oneroso) ne venne fuori una specifica atipica e molto ardita.

I nuovi motori ad alto rendimento permettevano di pensare ad un aereo subsonico a grande autonomia, ma per avere successo serviva una aerodinamica rivoluzionaria per allungare il volo oltre il possibile.

Tutto lo studio e la sperimentazione messa in atto con la *Northrop* con i suoi tuttala aveva prodotto molte ombre e qualche luce, se le ombre erano pesanti (tanto da far fallire il programma) quello che era rimasto assodato era l'incredibile efficienza aerodinamica di una simile formula.

Se negli anni '60 non si diede tanto peso ad un progetto che prometteva qualche centinaio di miglia in più, pagando una notevole mole di problemi nel controllo di un'ala volante tendenzialmente instabile, 20 anni dopo le cose erano cambiate e di parecchio. Negli anni '60 gli assetati

bombardieri avevano appena scoperto il rifornimento in volo ed il tuttala della *Northrop* doveva lottare (senza elettronica) per stare in aria, poi arrivò il *B52* che uccise ogni ulteriore speranza per il geniale (troppo) ma scorbutico avveniristico bombardiere.

Negli anni '80, con l'instabilità ci si andava a nozze, addirittura era una qualità ricercata nei nuovi caccia supermanovrabili. Certo non si cercava di rendere supermanovrabile un bombardiere, ma la tecnologia ereditata dall'*F16* rendeva "volabile" la scorbutica ala volante della geniale casa Americana.

Una nuova versione dell'ala volante interpretata secondo gli ultimi dettami delle costruzioni aeronautiche (*stealth*) prese corpo in uno dei posti più segreti del pianeta, l'*Area 51*, classificato come progetto *Aurora*, fu il più segreto ed il più costoso programma militare di tutti i tempi (se escludiamo lo Scudo Spaziale) supportato dalla volontà reaganiana di riaffermare il primato tecnologico Americano, il progetto *Aurora* fu oggetto di un ponderoso programma di segretezza e dissimulazione che rese l'intero progetto ed i suoi prototipi, avvolti da una cortina di segretezza e da impenetrabile muro di silenzio. Per anni non si riuscì ad avere alcuna informazione e, quando venne mostrato al pubblico, suscitò uno scalpore quasi incredulo, la realtà superava la fantasia di qualsiasi fumetto di fantascienza.

Il *design* era incredibile, un aereo senza coda e senza fusoliera secondo i dettami che il genio di *Northrop* aveva scritto, ma il tutto reinterpretato secondo le disponibilità tecnologiche moderne ed addirittura futuribili.

Tutto sul *B2* era al di là del fattibile e proiettato nell'impossibile, anche il suo costo. Uno sproposito di soldi dove ogni singolo esemplare venne a costare (si pensa, nessuno lo saprà mai con certezza) quanto un intero progetto "normale". I costi erano lievitati superando ogni ipotesi, ma la stessa segretezza del progetto fu la chiave del successo e della sua sopravvivenza. Il Congresso ogni anno firmava ed approvava bilanci faraonici dove una grossa parte erano destinati a non meglio precisati progetti riservati, nessuno riuscì mai a penetrare il segreto dei costi, ma si sospetta che ogni *B2* sia costato come oltre un miliardo di dollari, compreso lo sviluppo.

In compenso, il progetto risultò spedito nella sua messa in servizio (sempre comunque centellinato) ed almeno venne evitato quel terribile periodo di iniziale servizio per "figura", che attanagliò il *B1* in attesa che venissero risolti centinaia di piccoli e grandi problemi.

Il programma economico del *B2* era talmente imponente da non lasciare indenne lo scenario produttivo Americano. Ben presto, la *Northrop*, assolutamente non in grado di gestire un progetto di tale portata, venne assorbita dal colosso *Boeing* che dimostrò la sua attitudine a gestire con successo progetti complessi e costosi.

Il *B2* esprime la massima espressione del concetto del bombardiere di precisione costruito intorno ad un sistema d'arma (invisibile e segreto) avanzato in grado di colpire ovunque e con la massima precisione. Dove prima erano necessarie decine di *B52* in più riprese, ora bastava una coppia di *B2* per ottenere gli stessi risultati.

Quello che si era cercato di fare con l'*F111*, un bombardiere tattico con capacità strategiche, era finalmente realizzato in un progetto che sembrava uscito da un fumetto di fantascienza. Interamente costruito in fibra di carbonio (record dimensionale) unisce la tradizionale filosofia delle forme sfuggenti con quella più moderna delle linee spezzate.



Foto 10.55 – Usaf bomber



Foto 10.56 - B2 Spirit



Foto 10.57 – US Air Force B2 Spirit



Foto 10.58 - USAF B2 Spirit

L'ala ha una inconfondibile sagoma del bordo di uscita a M che nasconde ed ingloba tutto, motori (prese d'aria rigorosamente sul dorso), carburante, vano bombe (ampio e capace) e sporge solo una cupola con il sito di pilotaggio.

I motori sono gli *F118*, una versione degli *F110* ma senza postbruciatore, un ottimo motore con buoni rendimenti specialmente su questa versione specializzata all'autonomia.

Alieno in ogni suo aspetto è altrettanto complesso ed innovativo nella *suite* elettronica (classificata), incapace di volare in linea retta è completamente gestito dal computer che ha la *full authority* sui comandi. Questa scelta (obbligata) è particolarmente "frustrante" in particolari

condizioni, quando la sofisticata sensoristica prende "fischi per fiaschi". Comunque, la messa in servizio, è proseguita in modo abbastanza tranquilla se paragonata alle previsioni e, a parte qualche inciampo, senza particolari problemi, segno che almeno il tempo ed i soldi sono riusciti a far uscire la tecnologia moderna dalla *empasse* degli anni '80 dove sembrava che l'elettronica stesse soccombendo a sé stessa.

Un aereo dedicato al bombardamento di precisione, inevitabilmente si sovrapponeva alla già corposa schiera di aerei d'attacco, tra "specialisti" come l'*A10*, l'*F15E* e l'*F117*, insieme agli "adattati" come l'*F16*, sommati ai grandi *B52* e *B1* si sta ricreando il solito scenario eterogeneo, confuso e dispersivo che ciclicamente colpisce la dispendiosa armata aerea Nord Americana, immediatamente l'*F117* ha pagato ed a breve si dovrà decidere sul "grande vecchio".

Il *B2* ha evidenziato un problema logistico non indifferente, i tempi in cui l'*USAF* schierava centinaia di esemplari di uno stesso modello erano definitivamente tramontati. I costi non permettevano più la costruzione, soprattutto la gestione, di due o trecento bombardieri. Già con il *B1* si era riusciti, con enorme fatica, a schierarne un centinaio che già impallidivano con i più di 300 esemplari costruiti del *B52*. Con il *B2* si parlava di poche decine, alla fine dopo interminabili ripensamenti, ne vennero costruiti 21 (prototipi compresi), comunque pesanti per il bilancio federale, ed ecco che il protrarsi del mantenimento in servizio di macchine innegabilmente obsolete, rimaneva l'unica possibilità per mantenere, in linea di volo, il numero minimo di velivoli per sostenere la credibilità del deterrente atomico.

Il *B2*, dopo l'*F117*, rappresenta il coronamento del nuovo concetto *stealth* che poi ebbe una rivisitazione meno estrema con l'*F22*. Gli studi e le teorie alla base della nuova tecnologia erano stati elaborati da un ricercatore Russo ma trovarono estimatori solo in America.

Alcune esperienze operative, ultimamente, hanno messo un po' in difficoltà le nuove tecnologie, a fronte di notevoli problemi a mantenere efficace lo "schermo" (la particolare vernice assorbe radiazioni solo se mantenuta pulita come "nuova di fabbrica"). Mentre sul secco deserto Iracheno l'invisibilità è stata efficace, nell'aria più umida del Kosovo, si è scoperto il tallone d'Achille della tecnologia. Muovendosi nell'aria umida, l'aereo muove e deforma anche l'acqua, le onde di pressione (spesso visibili anche ad occhio nudo) creano condensazione, ma anche solo variazioni di densità dell'aria, queste masse d'aria cariche di umidità sono dei riflettori naturali di onde elettromagnetiche che scegliendo particolari frequenze di lavoro dei *RADAR* (ultravioletti) rendono visibile non l'aereo, ma la sua impronta.

Tecnologia utilizzata anche dai nuovi missili "termici"per fargli riconoscere il bersaglio dai *flare* (quegli effetti pirotecnici che vengono lanciati per ingannare i sensori all'infrarosso).

A causa del clima "continentale" Europeo la nuova tecnologia (strabiliante sui deserti Texani) ha mostrato tutti i suoi limiti, costringendo un profondo ripensamento per il futuro. Quello che è certo è che ridurre l'impronta *RADAR* è utile ma, aerei che basano la loro sopravvivenza (*F117*) esclusivamente su questa tecnologia, non possono sopravvivere. Il *B2*, comunque problematico, non è costretto a volare alle quote più basse (e umide) di un *F117* e può rifugiarsi nella fredda e secca aria delle alte quote, ma il futuro è ancora alla ricerca di un tema da svolgere.

Oggi i 21 (20, dopo la perdita di un esemplare in decollo) manifestano anche il grave limite strategico Americano, una minaccia portata da un avversario, meno "di figura" rispetto ai paesi mediorientali (esempio la Cina) non troverebbe più un sistema di attacco credibile, 20 aerei, per quanto potenti, non possono rappresentare una minaccia credibile, a meno di non usarli esclusivamente per portare nel cuore del nemico l'arma definitiva ed in questo caso lo *Spirit* è imbattibile. Non è simpatico pensare che l'opzione nucleare sia tornata, sottobanco, l'unica disponibile. (92)



Foto 10.59 - B2 Spirit

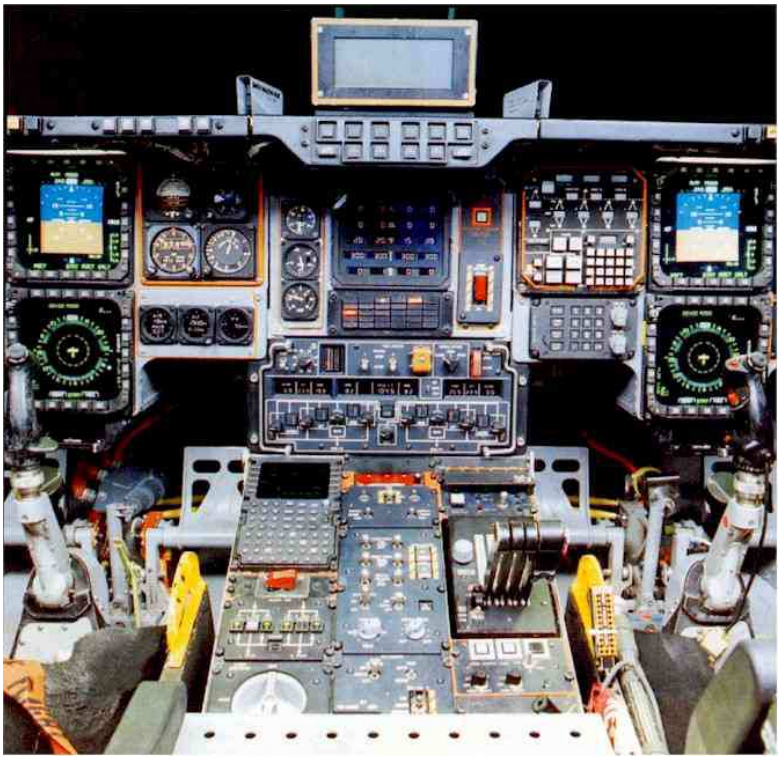


Foto 10.60 - B2 Spirit cockpit



Foto 10.61 – B2 Spirit



Foto 10.62 - B2 Landing 2007



Foto 10.63 – B2 Spirit

10.13 I supergiganti

La guerra commerciale combattuta tra i tre costruttori mondiali, la *GE* (insieme alla *ATAR* Francese), la *P&W* e la *RR*, si era svolta senza esclusione di colpi e senza un vero vincitore. Più o meno tutti e tre i contendenti avevano raggiunto la loro quota di mercato, ma al prezzo di un enorme dispendio di energie (economiche), investimenti enormi che erano compatibili con i programmi militari fino agli anni '70, ma che, negli anni '80, dovevano trovare linee di approvvigionamento nel mercato reale, cosa molto più difficile.

Al termine di questa fase tre ottimi motori erano stati prodotti (*JT9D*, *CF56* e *RB211*), ma i tre costruttori stavano ancora leccandosi le ferite, per alcuni gravissime (*RR*) per altri ben nascoste (*GE*). Affrontare una nuova sfida avrebbe significato la morte sicura di uno, o più, dei contendenti.

La prima a muoversi fu la *GE* che decise di consorziarsi con i Francesi della *ATAR*, già in affanno per lo sviluppo del settore militare. L'operazione sconvolse non poco lo scenario (Europeo) e le conseguenze furono immediate, da una parte i Francesi, approfittando delle difficoltà Inglesi, cominciarono a premere sul consorzio *EFA* per imporre i loro motori (*ATAR M88*), non riuscendo nell'intento, partirono "armi e bagagli" per loro conto con il *Rafale*, che volò con gli *F404 "true american"* per poi andare in produzione (a tempo di record) con l'*M88*, evoluzione del "cugino" Americano.

Gli Americani impararono dai Francesi un concetto che diventerà legge nel futuro immediato, la modularità. Stranamente comune ai motoristi Sovietici, questo concetto era estraneo alla cultura Anglosassone, i Francesi influenzati dall'origine Tedesca dei loro motori a getto e consapevoli dei limiti del loro *ATAR*, avevano basato l'architettura su una modularità estrema, il motore era costruito da moduli intercambiabili e la revisione di un *ATAR* era veramente il meglio che un meccanico potesse sperare. Questa esigenza, puramente manutentiva, trovò un alleato che aveva ragioni più commerciali, l'ingresso in servizio del *JT9D* (e di tutti i grandi *turbofan*) coincise con la crisi petrolifera e l'efficienza diventò un incubo per le compagnie aeree.

Un *Jumbo* con i motori da 20 tonnellate di spinta, aveva esigenze diverse da un *767*, e questo era naturale, il problema era più grave quando uno stesso aereo cambiava "pelle" semplicemente cambiando la "desinenza" un *-100* un *-200* un *-300* o un *-400* non erano più semplici "varianti" ma aerei con missioni completamente diverse, un *767-100* doveva competere con i *737* nel corto raggio, mentre il *-400* allungato un po', doveva competere con i *Jumbo* nel lungo raggio.

Avere lo stesso motore era troppo penalizzante, in principio si cercò di ovviare con diverse serie dello stesso motore con potenze diverse, la spinta di un *JT9D* poteva variare dalle 20 alle 35 tonnellate, ma ben presto la scuola Francese diede lo spunto per una ennesima rivoluzione.

Sviluppando il "piccolo" *CFM* con i Francesi sembrò naturale "pensarlo a pezzi", utilizzando il *core* del militare *F404* e abbinandolo al *fan* Francese, il tutto venne semplice e veloce, ai Francesi sembrava naturale fare quello che già facevano con i loro *ATAR*, pensarlo "a pezzi".

La nuova filosofia apriva nuove strade che avrebbero permesso la configurazione di motori diversi combinando i "moduli" in modo diverso, la *GE* mise mano al nuovo *GE90*, pensando ad una intera famiglia, così come fecero la *P&W* con il *PW4000* e la *RR* con il *Trent*.

Parlando di questi motori, tutti con versioni da oltre 50 tonnellate, si deve tener conto che possono essere visti anche con versioni da 30 tonnellate, sempre con lo stesso nome, se il *GE90* è un mostro da oltre tre metri di diametro sul *777*, può essere trovato sotto le ali di un *767* in vestigia molto più dimesse, lo stesso aereo può avere lo stesso motore con spinte e diametri diversi a seconda della sottoversioni. La guerra è tra chi riesce ad essere più flessibile "spalmando" gli enormi investimenti sulla gamma più ampia possibile e contando, quindi, sull'installato più ampio. Se prima il motore caratterizzava l'aereo e, al massimo, il costruttore prevedeva qualche alternativa (vedi il *Jumbo* che vola sia con i *JT9D* sia con gli *RB211*), oggi sono le compagnie che scelgono i motori ed impongono al costruttore le loro scelte, per motivi logistici e di efficienza (oltre che per i soliti motivi innominabili), le compagnie preferiscono avere le loro flotte equipaggiate con lo stesso motore, anche se su aeromobili diversi.

La nuova generazione di supergiganti rappresenta una nuova sfida e se il *GE90* non può essere trasportato intero (il più grande) se non dal gigante Russo *An124* da trasporto, farlo "a pezzi" è la cosa più naturale del mondo.

Finalmente, dopo il disastro iniziale in *RR*, i compositi riescono a essere utilizzati con successo sul *GE90* ed il *fan*, enorme, diventa sempre più leggero.

Comunque i costi di sviluppo di un motore diventano sempre più insostenibili e nuove alleanze diventano necessarie.

La *RR* riesce, finalmente, ad affermare la qualità del suo trialbero, a parte alcuni vantaggi "tattici", compattezza, rigidità (alberi corti), efficienza e vita (notevolmente superiore ai bialbero Americani), se ne aggiunge uno strategico, la "scalabilità".

Dovendo rimodulare il motore in una vasta gamma di applicazioni, il trialbero riesce ad adattarsi a qualsiasi configurazione trasformandosi e utilizzando il "terzo albero" (quello del *fan*) come ulteriore variabile. Alla lunga il *Trent* (che è ufficialmente un *RB211*) guadagna quote di mercato e stima, mentre il *GE90* ed il pari classe *PW4000* restano dei giganti "adattati" ad applicazioni meno esigenti, modificando il diametro del *fan*, il *Trent* diventa irriconoscibile partendo dal *-600* ed arrivando al *-1000*.

Un *A340*, quadrimotore, monta i *Trent* come l'*A380*, così come l'*A350*, aerei completamente diversi e con esigenze motoristiche addirittura in antitesi.

L'*RB211* mostra le unghie, con il *fan* (definitivamente) in compositi, raggiunge la maturità e le compagnie che lo hanno scelto cominciano a guadagnare, rispetto a chi ha scelto il pur avanzatissimo bialbero. Se il metro e la misura dell'efficienza del *core* di un motore è il suo rapporto di compressione, il pur ottimo 1:25 di un *GE90* impallidisce di fronte all'1:35 di un *Trent*.

Gli Inglesi si riprendono quello che era loro di diritto, dopo la polvere ingoiata, tornano in cima e gli "Americani" devono inseguire. Di fronte al successo, prima tecnologico e poi (cosa più importante) commerciale, i colossi d'oltreoceano si trovano nella necessità di rilanciare, trovare le risorse economiche umane e culturali per affrontare la nuova sfida che mette paura. Negli anni '90 il sistema industriale aerospaziale Americano non era più quello degli anni passati, una serie di "cure" e ristrutturazioni avevano alleggerito il bagaglio umano degli UT, non più giustificati dalla commesse militari ed anche la finanza che, se prima considerava gli investimenti commerciali "accessori" alle ben più lucrose commesse militari, adesso erano molto più "sensibili" e poco disponibili a finanziare progetti che diventavano pericolosi per la sopravvivenza stessa delle aziende. Contemporaneamente, i costi, a dispetto delle continue compagnie di ottimizzazione, salivano a ritmi vertiginosi, più i "ragionieri" cercavano di ridurre le dimensioni e le attività interne, più cresceva la costellazione delle aziende esterne e più si allungava la catena di passaggi di mano delle attività e dei prodotti.

La posta in gioco era elevata e la *GE* e la *P&W* misero da parte la concorrenza per sviluppare un nuovo motore, il *GEnx* del *Boeing 787*. La *GE* aveva già un robusto accordo con la *SNECMA* Francese, quindi si delinea uno scenario mondiale dove, contro la *RR*, si coalizza un colosso che riuniva tutta la produzione Americana insieme a quella Francese.

Interessante è l'applicazione stazionaria del *Trent*, già è significativo che un motore abbia un successo in applicazioni dove l'affidabilità e la durata sono doti irrinunciabili, rimane da notare che il *Trent* sviluppa una potenza elettrica di circa 44 MW, notevole se paragonato ai 14 del mitico *Spey* bestseller in queste applicazioni.

Gli Inglesi sono tornati a far paura e si vedrà come questa battaglia finirà. Un segnale importante arriva dalla inevitabile comunanza di fornitori esterni dei due colossi, è già in vista una collaborazione per creare un monopolio planetario, in tempi di crisi è inutile farsi la guerra.

La lunga storia "motoristica" dell'aviazione sta volgendo al termine dominata dalla grande finanza mondiale, il futuro sarà molto "omologato" ed a meno di sorprese da est (Russia o meglio, Cina) sarà molto piatto e prevedibile, elemento di rottura sarà la crisi economica che ci sta squassando, non lascerà scampo a settori finanziariamente esposti e

sensibili, le compagnie aeree diventeranno drammaticamente ipersensibili ai costi di gestione e la selezione "naturale" sarà durissima.

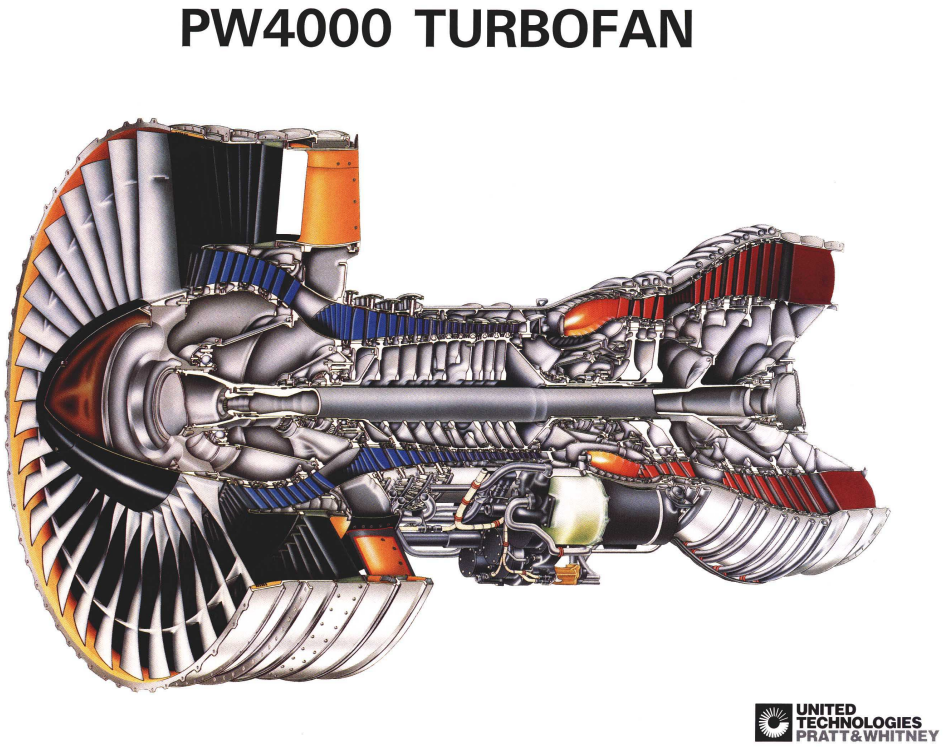


Foto 10.64 – PW4000

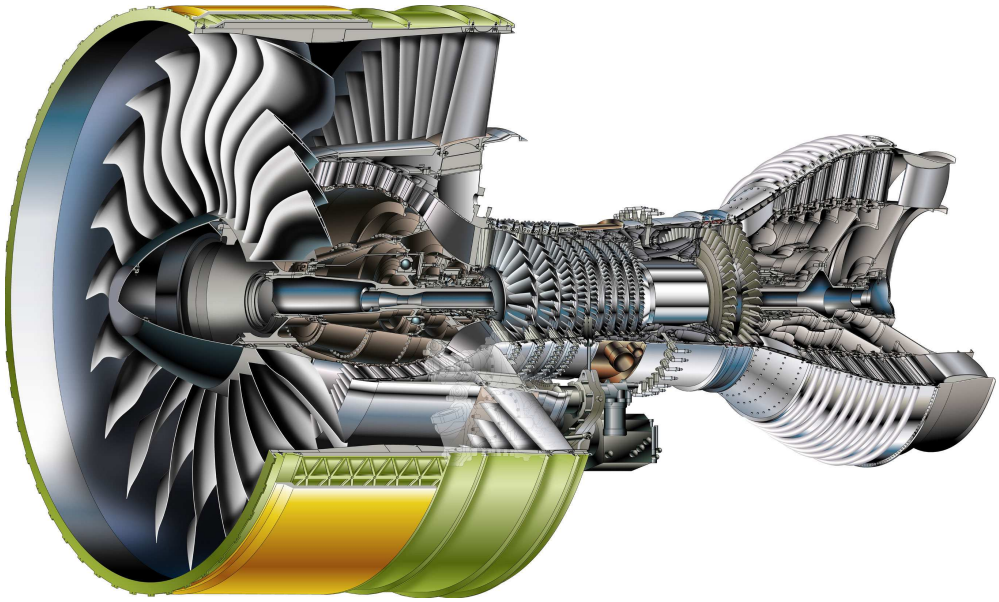


Foto 10.65 - GE90 cutaway



Foto 10.66 – Trent Engine

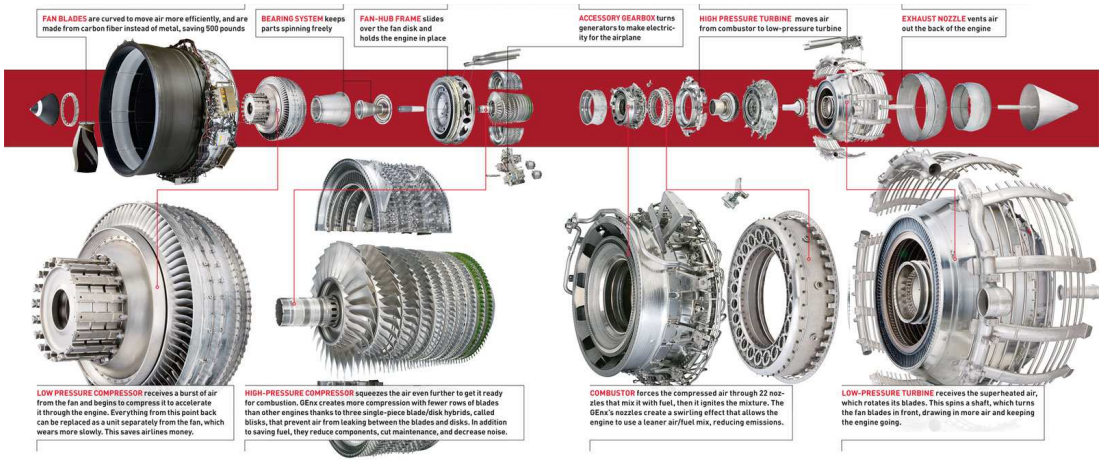


Foto 10.67 – Genx 1600



Foto 10.68 - B52 GEnx

10.14 Dopo il Jumbo

Se il *Jumbo* con i suoi *JT9D* ha segnato un punto di svolta, probabilmente irripetibile, non era possibile non pensare ad un suo sostituto. Dopo alcuni anni di relax, utilizzati pensando ad una ipotesi supersonica, poi abbandonata, la *Boeing* concretizzò una soluzione più convenzionale di lavoro, sembrava abbastanza semplice realizzare un *superjumbo* rimotorizzato con i *CF56* della *GE*, ma l'*A300* era arrivato a scompaginare ciò che sembrava certo. Se le 20 tonnellate di spinta del *P&W JT9D* erano tante e le 40 di un *GE CF56* (poi tutti allineati a questa spinta, *RB211* compreso) sembravano veramente insuperabili, un bimotore delle dimensioni di un *Jumbo* aveva bisogno di un motore ancora più grande, 60 tonnellate non sembravano troppe.

Un mostro del genere non era facile da mettere in cantiere, nonostante le apparenze, la crisi del petrolio del '73 e la successiva guerra commerciale dei "motoristi" aveva lasciato i due contendenti Americani "acciaccati" e sanguinanti, senza contare la drammatica situazione della *RR* rimessa in corsa dopo un drammatico fallimento e "graziata" esclusivamente dall'uscita di scena della "donna di ferro".

La nuova sfida era veramente al di sopra delle possibilità economiche dei singoli contendenti, che erano perfettamente coscienti di rischiare la propria sopravvivenza in caso d'insuccesso, ma anche in caso contrario. La *GE* era convinta che un motore di tali dimensioni potesse essere realizzato, in realtà a preoccuparla non era la termodinamica, il *core*

termico bialbero del *CF56* era una ottima base, il problema era il *fan* che avrebbe dovuto superare abbondantemente i tre metri di diametro. Con dimensioni simili il peso (massa inerziale), la massa in rotazione diventava critica e sembrò naturale passare ai compositi, ripercorrendo la strada intrapresa, drammaticamente, dalla *RR*, il tempo non era passato invano e la tecnologia era progredita, la famigerata prova di ingestione dei volatili poteva essere superata.

La *Boeing* con il *777*, nuovo *liner* intercontinentale bimotore, voleva sostituire, ma anche integrare il *Jumbo*, coprendo il "buco" lasciato libero dal *DC10*. Il *Jumbo* ebbe salva la vita e ritrovò un ritaglio di mercato per mantenere ancora aperte le linee di produzione.

La genesi del *777* fu lunga e travagliata, sviluppare da zero un nuovo motore richiedeva molto tempo. Il nuovo motore, classe 50 tonnellate (poi cresciuto a 60), era veramente enorme ed il *777*, finalmente, prese il volo con i nuovi *GE90*. Le gondole motore sono talmente grandi da stravolgere le proporzioni dell'aereo facendolo sembrare più piccolo di quello che era, un *Jumbo* bimotore. Con il *777* la *Boeing* promosse il bimotore al rango di aereo di linea "definitivo", a partire dal *737* fino al *777,* l'intera gamma era basata su bimotori.

La *GE* soffrì non poco ritrovandosi con un motore ottimo ma relegato all'applicazione esclusiva su un solo modello di aeromobile, il *777* oltretutto innegabilmente non un mattatore del mercato. La "scalabilità" del progetto di un motore era diventata imperativa, chi decise di reagire fu la *RR* che vide nei '60 tonnellate l'occasione per il rilancio.

L'*Airbus* dopo l'*A300* aveva "osato" un quadrimotore, senza strafare utilizzò un "piccolo" 30 tonnellate con una scelta controcorrente e sostanzialmente (a mio avviso) conservatrice. Probabilmente l'incertezza sulla evoluzione dei regolamenti *ETOPS* fecero pendere la bilancia verso una configurazione "frazionata", e quattro *CF56* erano veramente troppi per un aereo nato per competere contro l'*MD-11*.

La *RR* iniziò da qui, introducendo il *Trent* nella configurazione più compatta, poi la comparsa dei 60 tonnellate forzò la mano al consorzio che decise di rilanciare.

L'ipotesi era impressionante, non si trattava di un nuovo *Jumbo*, ma di qualche cosa di molto più grande. Se con quattro *CF56* il *Jumbo* avrebbe raggiunto un nuovo traguardo, con una serie di nuovi 60 tonnellate si sarebbe potuto superare di un ordine di grandezza il suo limite. Una nuova ventola, era ovvio, serviva sempre più grande, la concorrenza era feroce, il colosso industriale messo in opera dagli Americani, con l'unione tra *GE* e *P&W,* metteva paura, i passati problemi con la ventola in compositi dell'*RB211* rappresentavano un incubo e la realizzazione, con successo, della stessa tecnologia sulla ventola del *GE90*, bruciava parecchio.

Il *Trent* era veramente grande, ma anche modulare, come le nuove regole del mercato imponevano, la grande ventola doveva girare più lentamente per impedire la creazione di pericolose onde d'urto alle estremità. Sul *GE90* le pale della ventola avevano una particolare, ed inconfondibile, forma a scimitarra. Questa particolare forma aveva lo scopo di prevenire la creazione di onde d'urto locali e rendere più rigide le pale, le vibrazioni sono fonte di enormi problemi per il rumore, per l'integrità delle pale e per l'innesco e la propagazione delle pericolose onde d'urto.

Gli Inglesi decisero di fare un passo avanti, la grande ventola del loro gigante girava sul "terzo albero" (marchio di fabbrica *RR*) già più lento di un normale "secondo albero" Americano, ma si poteva fare di meglio e ridurre ulteriormente i giri della ventola, inserendo un riduttore, ecco che il *Trent* scende in campo con una superventola lenta, maestosa e molto efficiente.

Con questo motore il consorzio *Airbus* motorizza il *340* (con il più piccolo della gamma) ed il nuovo *380* che pone nuovi traguardi per il trasporto. Il punto delicato, fonte di incubi per i progettisti, rimane il carrello. Se è facile attrezzare con decine di ruote un trasporto militare come il *Galaxy*, più difficile è trovare gli spazi su un aereo civile.

La progettazione del carrello diventa la vera sfida tecnologica, il carrello del *777* stupisce per la sua semplicità, con sei ruote a carrello non dimostra né la sua complessità né la sua reale grandezza fisica, vero gioiello tecnologico, come tutti i grandi, fa il suo lavoro con discrezione.

E' probabile che l'*A380* sarà la prima vittima "eccellente" della grave crisi che sta "spazzando" questo inizio di secolo e forse non sopravvivrà a meno di eclatanti risultati nei costi di esercizio a medio e lungo termine. Purtroppo anche (soprattutto) l'industria aeronautica ha sofferto per lunghi anni di quella "droga" che è stata la finanza "creativa" che ha impedito una vera "selezione naturale" sul fronte dei costi. L'impressione, consolidata, che la disponibilità finanziaria fosse, sostanzialmente, senza limiti ha portato a ragionare secondo prospettive a medio - lungo termine secondo visioni ed aspettative che saranno stravolte dal "nuovo corso", progettare e mettere in produzione un colosso del genere esige una certezza dello scenario economico globale per i successivi 20-50 anni, che al momento risulta compromessa.

Vedremo a breve l'evolversi delle cose ma bisogna comunque ammirare un progetto che è l'espressione del massimo ingegno umano attuale. (93)



Foto 10.69 – Boeing 777 200LR big



Foto 10.70 – Air France Boeing 777 300ER



Foto 10.71 – Airbus A380 Fahrwer



Foto 10.72 - A380



Foto 10.73 – A380

10.15 La rivincita dell'elica

Siamo partiti da lontano ed il capolinea è vicino, dobbiamo riepilogare un particolare aspetto dell'evoluzione dei motori (che è il cuore di questa "storia").

Avevamo accennato al "rapporto di diluizione" come uno dei parametri fondamentali per l'evoluzione dei *turbofan*. Se prendiamo un motore a getto tradizionale, tutta l'aria ingerita dal compressore passa attraverso le camere di combustione, il rapporto di diluizione è pari a zero.

In un motore a combustione interna solo una piccola porzione di aria passa per le camere di combustione, rispetto a quella che passa per l'elica ed il rapporto di diluizione supera i 100:1, cioè per una parte di aria che contribuisce alla combustione 100 parti bypassano la combustione e contribuiscono solo alla spinta. Se prendiamo un *big radial* di fine guerra da 4 megawatt di potenza possiamo calcolare che "ingerendo" 45 litri (cilindrata) diviso 2 (aspirazioni ogni due giri) per 2.500 (rpm) pari a 57.000 litri d'aria diviso 600 litri (per un kg di aria) si hanno 2.5 kg di aria aspirata al secondo dal motore contro i circa 250 kg di aria al secondo "aspirata" dall'elica.

Con il *J79*, espressione massima del motore a reazione, senza diluizione, dove tutta l'aria passa per le camere di combustione, si raggiunge

l'antitesi dell'era delle eliche, aspirando 150 kg di aria al secondo forniva una potenza di ben 17 MW, poi è cominciata una progressiva evoluzione che ha portato a reintrodurre una separazione sempre più netta tra l'aria "dedicata" alla "spinta" e quella dedicata alla combustione.

Con lo *Spey*, a parità di potenza erogata del *J79*, l'aria aspirata aumentava a 200 Kg ed il 40% non passava più dalle camere di combustione, ma forniva solo spinta, a partire da questo punto la "separazione dei ruoli" diventa sempre più marcata.

I motori cominciano ad aumentare la potenza, senza aumentare a dismisura l'aria aspirata, ma "specializzando" la termodinamica nel rendimento, rapporto di compressione e temperatura delle turbine, mentre questa maggiore potenza veniva impiegata per aspirare sempre più aria, "fredda", da utilizzare per la spinta.

Fino ad arrivare al *CF6* che con una potenza relativamente comparabile (20 MW) con un rapporto di diluizione superiore a 9, "divora" 1.000 kg di aria "fredda" al secondo per generare una spinta di 30 tonnellate.

Una classe intermedia sono le turboeliche che utilizzano una diluizione da "reciproco", ma comunque con una parte termica a "reazione".

Oggi si guarda al futuro cercando di percorrere due strade che alla fine faranno convergere tutte queste filosofie in un unico "oggetto". Mentre i "militari" considerano "sufficiente" una diluizione intorno a 0.5 (un 0.8 è già considerato al limite) per le esigenze ad alta velocità, i "civili", abbandonati i sogni supersonici, si stanno concentrando sempre più sulle applicazioni subsoniche.

Le turboeliche, visto il successo delle "Ventole" stanno cercando di superare i loro limiti (velocità supersonica delle pale) cercando di sviluppare pale in grado di funzionare a regime supersonico con forme molto complesse ed innovative.

Aumentando il numero delle pale, diminuendone la lunghezza ed aumentandone la larghezza (corda), le eliche somigliano sempre più a "ventole" aperte "non intubate", mentre, dall'altra parte le ventole frontali del nuovi *turbofan* diventano sempre più grandi e "lente", talmente lente che la nuova "frontiera" prevede di introdurre un riduttore per trasmettere il moto alla ventola (quello che il turboelica ha "di serie").

La distinzione di filosofia tra un *turboprop* (i nuovi turboelica a eliche "veloci") e le nuove turboventole a ventola "lenta" è sempre più sottile ed evanescente. Il *turboprop* ha un rendimento invidiabile e proietta i consumi del turboelica (proverbiali) nelle applicazione tipiche dei *Jet*, mentre le turboventole diventano sempre più appetibili per applicazione a bassa velocità.

Rimangono alcuni problemi "collaterali" da risolvere per vedere chi vincerà la battaglia (elica aperta o carenata). Il rumore, per adesso, la differenza, l'elica aperta manca di una barriera che l'elica intubata ha di

natura (il suo anello insonorizzato) mentre la ventola sta raggiungendo i suoi limiti di prestazione, vedremo come andrà a finire.

E' curioso come, in una specie di *deja vu*, il riduttore sia intervenuto più volte a dare il suo contributo, prima sulle prime eliche (troppo veloci) ed ora sulle ventole, la storia si ripete e anche l'elica sta avendo la sua rivincita.

La battaglia sarà tra le nuove turboventole e i *turboprop* e gli aeromobili si adatteranno alle nuove opportunità che i nuovi motori metteranno a disposizione.

Lo stesso *A380* è l'espressione delle possibilità fornite dalle nuove turboventole da 60 tonnellate, figlie del *TF39*, i turboelica hanno mosso i primi passi del "nuovo corso" con fortune alterne.

Se il *C130* è stato il massimo esempio di successo purtroppo non è facile trovare altro di veramente definitivo in campo civile. I militari ereditarono dal disastro dell'*Elettra* un grande pattugliatore marittimo, il *P3 Orion* e la *Fokker* diventò grande con il mitico *F27 Friendship* che mise le ali a tutto il pianeta di "serie B" (terzo livello, regionale ed ex colonie), poi l'avvento delle ventole uccise il futuro delle turboeliche e i cieli persero il caratteristico rombo cupo e oscillante generato dai battimenti acustici delle pale delle eliche. Il vero nemico era quello, il rumore (infernale) udibile a decine di chilometri di distanza e le vibrazioni che massacravano i passeggeri in cabina e le strutture.

Comunque, alcuni vantaggi operativi (rendimento, potenza a bassa velocità) continuavano a mantenere una buona nicchia di applicazioni sia nel settore militare (trasporti, pattugliatori e addestratori) che in quello civile (*executive* e terzo livello).

Il settore trainante era quello (area completamente riservata ai turboelica) dell'ala rotante dove era nata (anni '70) una nuova evoluzione specializzata del turboelica. Il bialbero aveva i suoi vantaggi ed il turboelica era un naturale "cliente" di questa tecnologia, la grande e lenta elica (ancora più lento ed enorme rotore negli elicotteri) aveva bisogno di un enorme riduttore (più grande dello stesso motore a reazione) per abbassare i giri di uscita dell'albero portaelica, il riduttore era grande, costoso e fonte di "guai" meccanici.

A questo punto il bialbero mise a disposizione una turbina "dedicata" a basso regime di giri, ma una significativa evoluzione si ebbe con l'introduzione della turbina "libera" e del "flusso invertito", il secondo albero non era più coassiale ed intubato sul primo, ma separato, con un suo albero indipendente ed autonomo con un particolare accorgimento nel flusso (invertito) d'aria delle camere di combustione, alla fine la seconda turbina era molto più grande e lenta limitando le dimensioni del riduttore (comunque importanti).

Questo tipo di turboeliche spopolò sugli elicotteri e diedero vita alla generazione dei piccoli turboalberi per aerei *executive* (sotto i 4 MW).

Adesso le turboeliche stanno cercando la rivincita, le nuove pale sagomate promettono faville (rumore, rendimento ad alta velocità), i numeri ci sono e le prime realizzazioni sono promettenti, il *C130* ci conta per prolungare la sua (eterna) vita e non c'è turboelica che non metta in mostra le "scimitarre".

Una delle realizzazioni più rimarchevoli ed avanzate le troviamo sul Russo *Ant-70* un vero primo della classe con le sue bellissime eliche, però, a meno di qualche sorpresa tecnologica, i nuovi *turbofan* saranno difficili da scalzare ed il rumore (con le nuove limitazioni normative sugli aeroporti) rimane il vero nemico di queste macchine stupende. (94)



Foto 10.74 - PROPELLER



Foto 10.75 – Antonov An70



Foto 10.76 - Antonov An70



Foto 10.77 – PW Allison 578 Dx Propfan



Foto 10.78 – PW Allison 578 Dx

10.16 Il fattore umano

Il pilota nella nostra "storia" non ha avuto una grande evoluzione, se si esclude il periodo pionieristico fino alla WWI, un pilota degli anni '20 era professionalmente preparato come uno dei nostri giorni (proporzionatamente alle esigenze). L'addestramento era imperniato più sulle capacità di volo puro (acrobatico) piuttosto che sulle competenze tattiche e strategiche o ingegneristiche, ma questo è stato vero fino a tempi recentissimi (secondo dopoguerra).

Esclusi i Tedeschi che fin dagli albori (Grande Guerra) compresero la potenzialità di un gruppo di piloti ben organizzati e coordinati, il resto del mondo visse per decenni "l'aviatore" con la visione stereotipata del "cavaliere solitario" dell'immaginario collettivo.

Se questo era vero per la "tattica" (la strategia che riguarda un manipolo di piloti in volo) lo era ancora di più per la "strategia" (l'organizzazione del sistema logistico e produttivo) che vide affrontati i suoi problemi (e risolti) solo durante la Seconda Guerra Mondiale (dagli Americani).

L'evoluzione del "pilota" passò attraverso i decenni con passaggi bruschi (coincidenti con crisi profonde durante i conflitti) e lunghi periodi di

tranquilla ordinarietà, i "passi" vennero segnati dalla evoluzione tecnica della "componentistica", come, per esempio il paracadute.

Fino agli anni '30 il paracadute era una rarità relegata ai voli sperimentali e considerato, oltretutto, "vergognoso" dal "pilota cavaliere". Si era diffuso, stranamente, fin dalla Prima Guerra tra gli osservatori, a bordo dei palloni "frenati", usati come osservatori per l'artiglieria, era difficile rimanere appesi ad un pallone che crivellato di colpi e incendiato precipitava al suolo senza possibilità di difesa e scampo.

Poi il paracadute cominciò a diffondersi per diventare regola quando la possibilità di successo di un atterraggio di fortuna cominciò a diminuire vistosamente mano a mano che aumentava la velocità di stallo (e quindi di atterraggio) fino a diventare proibitiva con i monoplani.

Tutta l'evoluzione della competenza del pilota crebbe insieme ai dispositivi ed ai sottosistemi che gli venivano messi a disposizione, in una gara senza fine ogni esigenza del pilota veniva (si tentava) analizzata e "risolta" con nuove diavolerie.

Il pilota era un "meccanismo" capace di governare un aeromobile, all'inizio si cominciò a lavorare sul potenziamento delle capacità di "base", le cabine aperte misero subito in crisi le capacità "termiche" dei piloti, caschi, occhialoni, guanti e combinazioni di volo, sempre estremamente imbottite diventarono inseparabili per il pilota.

Dopo decenni di stenti combattendo con "soluzioni" mediocri, che trovarono nel riscaldamento elettrico della tuta, il massimo dell'impegno, i piloti dovettero aspettare 50 anni e l'*F86* per trovare finalmente risolto il problema con il primo impianto di condizionamento funzionante ed efficace, smettendo di essere "cotti" e "congelati" ad ogni decollo.

Alle alte quote che, dai primordiali 3.000 metri arrivarono rapidamente ai 6.000 e 8.000 metri, l'aria oltre che fredda come sull'Everest, era priva di ossigeno, in una gara a rovescio rispetto a quella combattuta dai sub, i piloti combatterono contro ogni tipo di dispositivo erogatore di ossigeno che con le tecnologie disponibili rendevano la vita difficile ai poveracci costretti, loro malgrado, a volare dove era impossibile sopravvivere, non a caso l'introduzione in servizio del *P51* (il primo capace di volare con continuità a 8.000 metri) coincise con il dilagare di "visioni" strane ed incidenti inspiegabili.

Cercando di amplificare artificialmente i sensi e le capacità dei piloti, ogni semplice attività "naturale" venne sottoposta a "cura" identificando il "dispositivo" adatto.

Nei primi anni di volo (fino agli anni '20) era necessario convivere con i limiti ambientali, se poteva essere esaltante volare di notte con il cielo sereno e la luna piena, era un incubo incappare in una nuvola, oppure nella nebbia o in un temporale. Sembrava logico cercare di evitare di essere in volo con condizioni "avverse" o non ottimali.

Restava però il grave pericolo di rimanere colti di sorpresa da eventi improvvisi e non previsti (le previsioni del tempo erano allora, come oggi, inattendibili), un pilota militare non poteva, però scegliere se e quando volare e le statistiche erano più favorevoli a madre natura rispetto al nemico.

Un grande lavoro venne svolto negli anni '40 che in 10 anni portò a risultati eclatanti. Se il pilota non riusciva più a parlare e sentire a causa del rumore del motore e della velocità, venne munito di microfono e cuffie per parlare a chilometri di distanza per mezzo della radio, perdersi era facile ed era difficile orientarsi "a vista", dopo sforzi enormi per avere una bussola affidabile, il radiogoniometro venne in aiuto.

Ecco che il pilota, riscaldato, microfonato, e radioassistito non si perdeva più, anche in mezzo alla nebbia o sopra a sterminati campi di nuvole, l'organizzazione e l'addestramento resero il volo sicuro anche se più complicato. Mentre prima un pilota doveva essere bravo a fare l'acrobata ed il "tiratore scelto", dopo diventò un esperto di navigazione prima, ed un buon pilota, dopo.

E' interessante analizzare come cambiò, in pochi anni, la professione del pilota, nel 1940 i migliori piloti erano i Tedeschi, seguiti a "ruota" dagli Inglesi dai Francesi e dagli Italiani. I Giapponesi non eccellevano come singoli piloti, forse troppo "rigidi" nella gerarchia, ma avevano (quelli della marina) grande confidenza con la navigazione, indispensabile per volare per migliaia di chilometri sull'oceano, cosa che solo loro sapevano fare.

Nel 1940 gli "aggeggi" erano pochi, farraginosi e poco affidabili, la radio era un lusso, costoso e pesante e dal funzionamento erratico, la bussola un "ordigno" quasi "mistico" montato in coda lontano dalla massa ferrosa del motore e con un ripetitore sul cruscotto, la navigazione era un'arte che sui plurimotori prevedeva ancora il sestante e la navigazione stellare, tipiche della marina.

Quando si considerava "lungo raggio" un volo di mille chilometri, *Balbo* trasvolava l'Atlantico con formazioni di idrovolanti facendo scuola di "navigazione" al mondo intero, ma mentre in Europa si rimaneva impantanati al volo "a vista", negli Stati Uniti (ancora "emergenti") si mettevano le basi per il "salto di qualità").

In Italia si continuava a volare con le radio che lavoravano su una frequenza unica ed i caposquadriglia (solo loro ne erano dotati) si parlavano a turno (quindici minuti), uno parlava e gli altri (tre) ascoltavano e rispondevano al loro turno.

I piloti d'oltre oceano si trovarono a volare sull'oceano senza riferimenti in lunghi voli in solitario senza poter evitare maltempo e fortunali, tutti gli impianti di bordo (a cominciare da quello elettrico a quello idraulico, pneumatico ecc.) dovevano funzionare e bene con una affidabilità fino allora sconosciuta.

Nel periodo subito antecedente la Guerra, le compagnie civili avevano già raggiunto un grande livello di organizzazione e competenza nel servizio a lungo raggio, con le prime infrastrutture (radiofari) distribuite in modo strategico e con una ottima competenza del personale a terra e di volo.

Con l'introduzione dei sistemi di radionavigazione anche il pilota dovette imparare ad essere un ottimo navigatore e la sua competenza, e di conseguenza la sua formazione, diventò sempre più allargata alla conoscenza dei "sistemi" rispetto a quella del semplice volo.

Nell'istruzione della massa incredibile di allievi piloti, necessari per la guerra, venne deciso di enfatizzare la preparazione generale nella conoscenza della parte "accessorie" rispetto alle pure doti di volo. Il ragionamento era conseguenza di una scelta forzata, gli Alleati si trovarono a dover formare decine di migliaia di piloti in poco tempo e non si poteva sperare di accontentarsi dei soli "dotati" per il volo, mentre i Tedeschi avevano avuto 10 anni per costruire la loro *élite* di piloti che entrarono in guerra nel 1940, gli Alleati si trovarono a dover sfornare i primi 20.000 piloti in 18 mesi.

Dal Canada all'Australia, maestri di scuola piuttosto che barbieri, falegnami, rappresentati ecc. vennero trasformati in piloti da guerra, mentre in Germania si era cominciato nel '35 ad allevare la nuova generazione di piloti ed in 5 anni si era riusciti a costruire una vera *élite* di piloti di classe veramente superiore, gli Alleati si trovarono a "produrre" una massa di piloti in un tempo brevissimo.

Partendo dal presupposto che non c'era il tempo di creare dei "superpiloti" si preferì puntare su una media non eccelsa e puntare sull'organizzazione e sull'utilizzo di dispositivi avanzati. Se il pilota medio Americano perdeva qualche punto nel confronto diretto con un pilota Tedesco, la diffusione degli apparati e dei dispositivi e la capacità di usarli, fece la differenza.

Per la prima volta gli allievi piloti usavano la maggior parte del loro tempo per studiare navigazione e per conoscere i dispositivi messi loro a disposizione, sacrificando qualche ora di volo e qualche manovra acrobatica. Il presupposto che un pilota medio inserito in un sistema organizzato e tecnicamente avanzato potesse "rendere" di più di un pilota abile, ma abbandonato a sé stesso, si rivelò corretto e vincente.

I piloti Tedeschi che iniziarono la guerra nel '40 vennero logorati da anni di combattimenti e nel '43 le scuole non erano più in grado di compensare le perdite, i piloti Alleati avevano un *turn-over* elevatissimo e venivano sostituiti (diventando ottimi istruttori in patria) dopo 100 missioni di guerra.

Gli assi Tedeschi che terminarono la guerra (i pochissimi che erano in servizio fin dalla Polonia) avevano accumulato un numero impressionante di missioni (oltre 1.000) e di vittorie (oltre 300), ma erano pochi, logorati nel fisico e nello spirito.

Nel dopoguerra, con l'avvento dei *jet*, il percorso si fece ancora più complesso, la climatizzazione, il *RADAR*, il computer di bordo e la gestione dell'autonomia (i consumi diventarono improvvisamente "imperiosi") resero sempre più il pilota un ingegnere di sistemi piuttosto che un acrobata, la metodicità e la capacità di calcolo presero il sopravvento sulla sensibilità e sull'istinto del volo.

Le velocità aumentavano e lanciarsi era un problema, il seggiolino eiettabile diventò uno standard e diventò esso stesso un'opera di ingegneria. I primi modelli erano abbastanza rustici, ma rapidamente diventarono sempre più sofisticati. Lanciarsi da un *F104A* era un'impresa eroica, si apriva una botola nel pavimento ed il pilota veniva "sparato" verso il basso, a bassa quota, lanciarsi era un suicidio. Poi i piloti vennero "sparati" verso l'alto e con gli "0-0" (nei tardi anni '70) ci si poteva lanciare in sicurezza anche da fermi sulla pista (quota 0, velocità 0).

Le sequenze di lancio erano molto complesse e prevedevano, dopo una prima fase "pirotecnica" dove un vero cannone estraeva sedile e pilota dall'aereo, una fase "propulsiva" dove un pacco di razzi allontanava il seggiolino dall'aereo, al termine di questa fase (una manciata di secondi dove si raggiungeva la quota minima per il paracadute) avveniva, prima la stabilizzazione del seggiolino e poi la separazione del pilota con successiva apertura del paracadute. Il tutto avveniva completamente in automatico, ammirevole per una tecnologia *"hippy"*. Non erano tutte rose e fiori, le sequenze di lancio erano particolarmente "aggressive" e 14g erano garantiti con danni garantiti alla colonna vertebrale.

Sui primi *Phantom* in servizio in Vietnam erano montate le versioni iniziali dei seggiolini, essendo un biposto si doveva gestire la sequenza di lancio, prima il *"Bear"* e poi il pilota, il tutto nei secondi disponibili, particolarmente "duri" nella "estrazione", lanciarsi era una quasi matematica certezza di un futuro su una sedia a rotelle. I piloti erano talmente spaventati da rinunciare a lanciarsi o addirittura a combattere per scongiurare l'evenienza.

Gli Inglesi raggiunsero il primato con la serie della *Martin Backer*, quasi un monopolio nel mondo occidentale. Insuperabile nell'affidabilità e idolatrato dai piloti, con una sequenza di lancio da massimo 9g si è conquistato un posto d'onore nel cuore di migliaia di piloti che hanno dovuto affidarsi alle sue "cure".

Ci sono dei limiti, velocità subsonica e assetti di volo al momento del lancio, che sembravano insuperabili, per poter avere successo l'aereo deve essere più o meno livellato e a velocità non superiori agli 800 km/h (meglio molto meno), situazione ideale che spesso non è facile ottenere, in assetti "inusuali" il lancio diventa possibile, ma assolutamente poco sicuro.

Poi un giorno, una coppia di *Flanker* si scontrano in volo ad una manifestazione, la scena è raccapricciante, un aereo perde un'ala e l'altro si spezza praticamente in due, gli aerei si trovano ad un centinaio di

metri di altezza, i due "rottami" precipitano a terra istantaneamente in assetti improponibili, la catastrofe è inevitabile, ma alla fine in aria rimangono a volteggiare quattro paracadute che portano a terra i piloti.

Sembra un miracolo, la sequenza di lancio è stata talmente repentina che è quasi impossibile accorgersene. Dalle riprese si vede che i piloti, a bordo di "spezzoni" di aereo, vengono lanciati da posizioni assurde e immediatamente portati in posizione per l'apertura del paracadute, i seggiolini sembrano in grado di "navigare" per qualche secondo nell'aria alla ricerca della posizione persa dall'aereo.

Un misto di aerodinamica e di propulsione "intelligente" hanno reso il seggiolino Russo il migliore (di un ordine di grandezza) rispetto a tutti gli altri, anche il pur ottimo *Aces* montato sulle ultime generazioni dei caccia Americani (a partire dall'*F16*).

Rimane la frontiera del lancio supersonico, se anche il seggiolino Russo sembra in grado di farlo, rimane il problema di far sopportare al pilota le conseguenze delle onde d'urto direttamente sul corpo. Le forti accelerazioni che i nuovi caccia supermanovrabili riescono a sopportare sono incompatibili con quelle sopportabili dall'essere umano, un pilota ben allenato (cuore, tecniche respiratorie, allenamento) può sopportare 4g "sostenuti" (continuativi) e 6 per "impulsi" di non più di tre secondi, poi subentra la "visione nera" in caso di g positivi (scarso afflusso di sangue al cervello) e la visione "rossa" in caso contrario, persistere in condizioni simili porta ad immediata perdita dei sensi per decine di secondi.

Per riuscire a "mantenere" i 6g e a vedere i 9, vennero introdotte le tute "anti-g", una sorta di "salopette" che letteralmente "comprime" gli arti inferiori usando aria compressa fatta circolare nelle canalizzazioni della seconda pelle, questa sorta di "salsicciotto a comando" impedisce che il sangue precipiti verso le gambe.

L'*F16*, primo aereo da caccia "acrobatico" in grado di mantenere 9g, ha il pilota "semisdraiato" sul seggiolino inclinato all'indietro proprio per combattere gli effetti delle accelerazioni, comunque l'*F16* rimane un aereo in grado di manovrare più violentemente di quanto sopportabile dal suo pilota.

Per i g negativi c'è poco da fare, non esiste "cura" e comunque oltre i 6g le braccia rimangono inesorabilmente "appese" al soffitto impedendo qualsiasi manovra.

Con le nuove generazioni di caccia supermanovrabili il problema è diventato drammatico, anche qui i Russi sono riusciti a "strappare" qualche g in più utilizzando tute anti-g molto performanti che "strizzano" il pilota fino al torace aumentando notevolmente la sua resistenza.

Il corpo umano mostra i suoi limiti ed il pilota comincia a sembrare "d'impaccio" nei futuri progetti di caccia ipermanovrabili (spinta vettoriale), forse è il momento che il pilota faccia "un passo indietro".

Se prendiamo un *Phantom* come riferimento, e lo paragoniamo ad un *F86* ci si accorge come, in pochi anni (un decennio), i "sistemi" ed i dispositivi erano diventati il vero incubo dei piloti. Il carico di lavoro era diventato così elevato da esigere un secondo uomo a bordo addetto all'uso dei sistemi elettronici (faraonici ed ancora farraginosi).

Il volo improvvisamente era diventato un districarsi tra norme e procedure dove le qualità "umane" del pilotaggio andavano in secondo piano rispetto alla parte "legale" del volo.

Dopo un periodo di affanno dove il pilota venne letteralmente sopraffatto da un carico di lavoro immane, finalmente l'elettronica moderna cominciò a lavorare per "aiutare l'uomo", i *RADAR* diventarono "automatici", arrivò l'*HUD*, l'*head-up-display* (prima il pilota non aveva più il tempo di guardare fuori dal tettuccio) ed il computer di bordo (che sostituì il "*bear*", il secondo uomo).

Preso un po' di respiro il "sistema" cominciò a fagocitare ancora risorse, i sistemi di attacco trasformarono stupendi falchi votati alla nobile arte del combattimento aereo, in pesanti "tuttofare" in grado di colpire bersagli insignificanti "spersi" nei deserti più remoti. Oltre ai dispositivi "tradizionali" vennero aggiunti ulteriori "occhi" elettronici e *suite* dedicate con armi "intelligenti".

Lo stress delle missioni di guerra aumentò in maniera esponenziale, se era possibile sopportare le già faticose esercitazioni nel deserto dell'Arizona, diventò un vero problema mantenere l'equilibrio psicofisico durante le reali missioni di guerra nel deserto Iracheno.

Tornò "di moda" il "secondo" aggiornato nel ruolo del gestore dei sistemi di attacco e di navigazione. Il ruolo in cabina era cambiato, l'antica rivalità tra il pilota ed il *guy in the back* aveva trovato la sua "composizione" a danno del pilota. Mentre su un *Phantom* il "*bear*" era mal sopportato e relegato ad un semplice ruolo subalterno, su un *F15E* le cose cambiarono radicalmente.

Per quanto lenti ingombranti e poco affidabili gli *Sparrow* delle prime serie accoppiate ai *RADAR* a microvalvole (*NASSAR*) erano comunque un'arma micidiale, se usata correttamente, con oltre 50 km di gittata massima era possibile combattere oltre la visuale del pilota, ma il pilota avrebbe dovuto rispettare alcune regole per dare la possibilità (tempo) al suo copilota di agganciare e colpire il bersaglio.

I piloti erano fortemente avversi ad accettare la sudditanza ai consigli ed alle esigenze del *WSO* (*Weapon System Officer*), bisognava mantenere la distanza e dare il tempo (un bel pò) al collega di attivare i dispositivi ed inseguire (uno alla volta) i bersagli.

Giustamente i "*kill*" venivano accreditati al *WSO*, giocoforza il pilota, insofferente a questa sudditanza, "chiudeva" rapidamente la distanza a robusti colpi di *AB*, il *WSO* era costretto a "sparacchiare" in fretta e furia (a breve distanza lo *Sparrow* era "buono" solo come arma "intimidatoria")

e, liberatosi del fardello, il pilota poteva dedicarsi ai "suoi giocattoli", *Sidewinder* e cannone, salvo poi lamentarsi per la scarsa agilità del suo purosangue. Questo "andazzo" caratterizzò tutto il periodo del *Phantom* (anni '60 e '70), intanto però, nasceva il *Plower* un aereo molto particolare della Marina.

La guerra elettronica stava diventando sempre più violenta e l'esigenza di penetrare nel territorio nemico "bucando" (e neutralizzando) le difese avversarie diventava, ogni giorno, più impellente. Il concetto era quello dei "*Wild Weasel*" (Donnola Selvaggia), aerei dedicati alla guerra elettronica ed alla soppressione dei *RADAR* nemici.

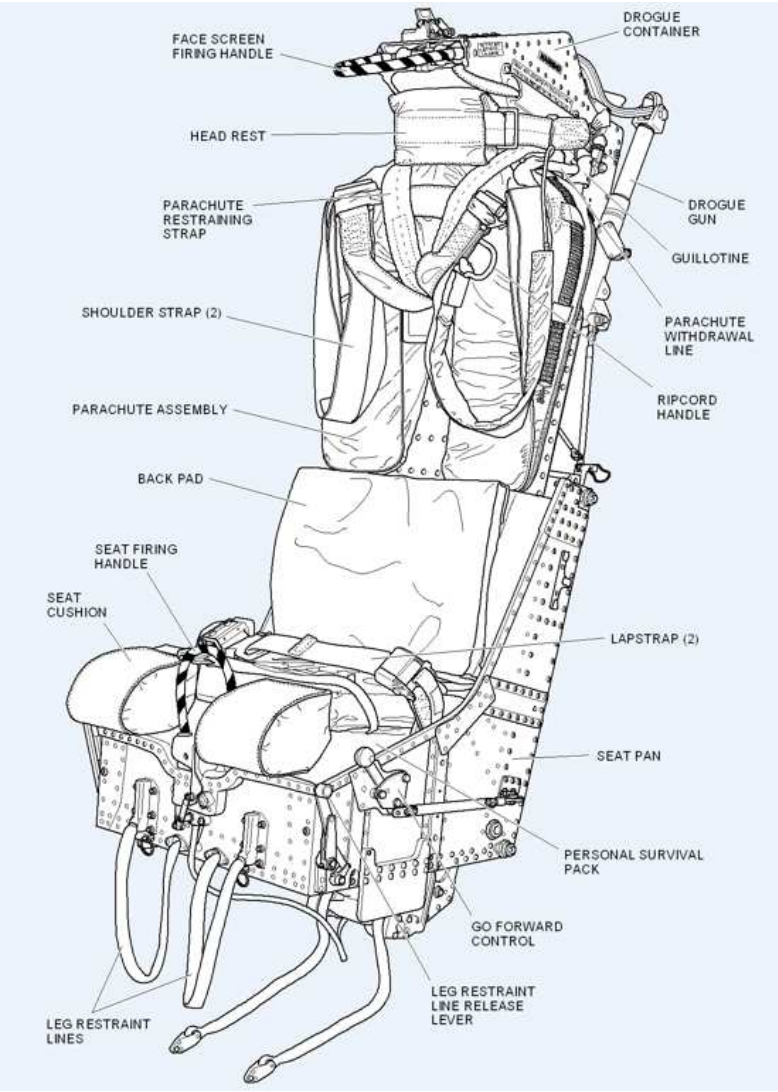


Foto 10.79 – Type 5D blue



Foto 10.80 - F16F Rafale

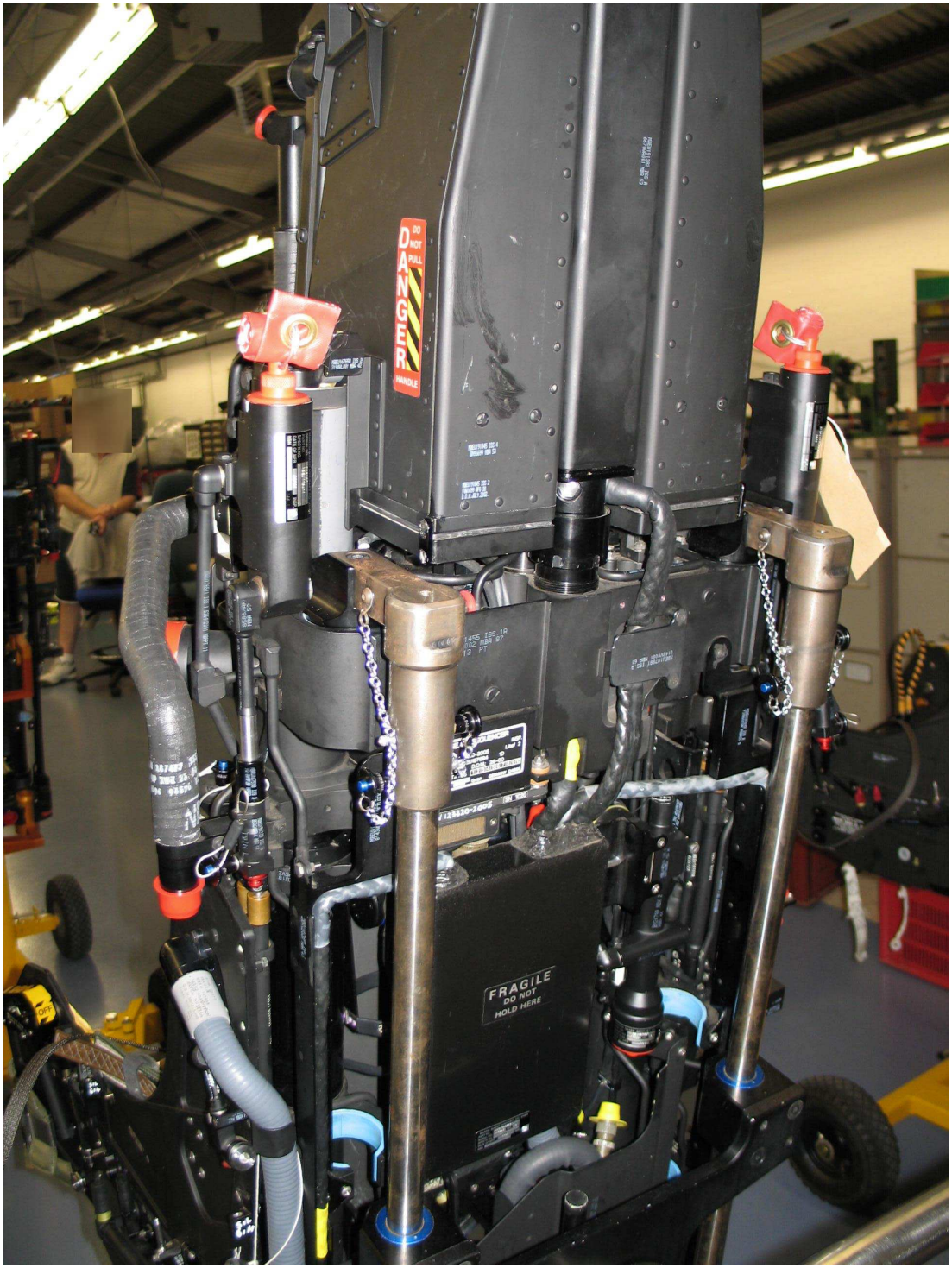


Foto 10.81 - M161



Foto 10.82 - K36 RAILS

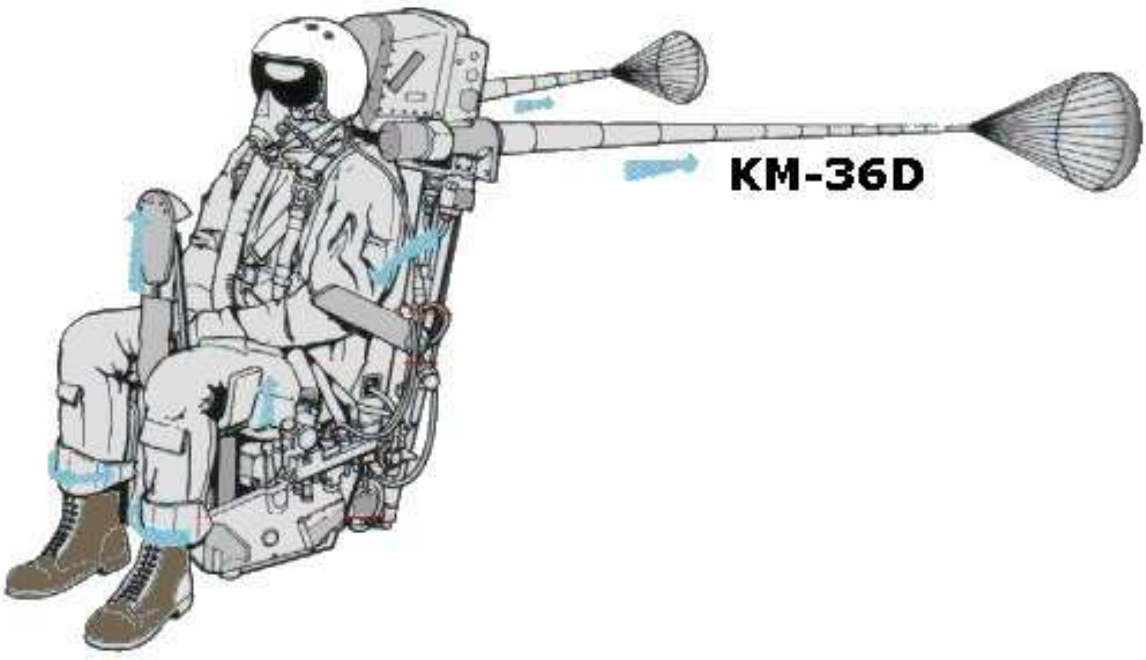


Foto 10.83 - M16

La Marina ebbe un'idea un po' diversa, più complessa, prendendo come base un *A6* ne fece un vero "sistema integrato" di attacco e di difesa elettronica.

Lo *EA6 Plower* era un aereo con ben quattro membri d'equipaggio, pilota, navigatore e due *WSO*, uno per la difesa elettronica e uno per l'attacco. Un solo *EA6* era in grado di portare a termine la sua missione in ambienti "ostici" e proibitivi per qualunque altro velivolo. La "gerarchia" in cabina era rivoluzionata ed il pilota era completamente dipendente dai suoi *WSO* che erano a conoscenza della situazione "tattica", la *suite* elettronica era imponente e sofisticatissima, i risultati e l'affidabilità di missione insuperabile.

La lezione servì per formare i nuovi equipaggi e l'elettronica ed i sistemi presero definitivamente il sopravvento sull'istinto del pilota. Oggi qualsiasi aereo moderno è inserito in un "sistema d'arma" che comprende la pianificazione, lo svolgimento e l'integrazione con tutti gli altri aeromobili nella zona. Un *B2* può partire dal Texas per andare a colpire un ponte in Iraq senza che il pilota abbia nulla da fare di più che "supervisionare".

Una delle ultime rivoluzioni avvenute riguarda proprio la pianificazione delle missioni. In realtà l'identificazione dei bersagli è stata da sempre un cruccio per i pianificatori delle missioni. La tecnologia fotografica, era venuta da subito in aiuto ed ebbe da subito un notevole impulso. Riuscire a vedere ed identificare bersagli prima degli attacchi era vitale.

Fino alla fine della Guerra in Vietnam le procedure non subirono particolari evoluzioni, i ricognitori prima, i satelliti anche poi, fotografavano il territorio nemico in profondità e poi decine di "scrutatori" passavano in rassegna centinaia di negativi con la lente di ingrandimento cercando di riconoscere ed identificare qualsiasi potenziale bersaglio, poi i "pianificatori" davano una priorità ai bersagli e su queste priorità venivano costruite le missioni. Un *Phantom* prima del decollo aveva una dettagliata mappa che i piloti avevano diligentemente imparato a memoria, decine di "punti" erano memorizzati e costruivano la rotta di attacco e quella di "scampo".

Era un lavoro durissimo e lo stress era elevatissimo, l'equipaggio esperto era in grado di riprogrammare "al volo" qualche "*waypoint*" per modificare la rotta in caso di eventi contingenti (come era normale). Non era facile, ma il meccanismo funzionava abbastanza bene, il problema era la rigidità del sistema che esponeva i piloti a gravi rischi in caso di varianti accidentali.

Nel '91 in Iraq le procedure erano cambiate seguendo lo sviluppo delle nuove tecnologie. Il satellite ed i ricognitori producevano mappe dettagliate ed i "pianificatori" costruivano la missione che veniva inviata direttamente al computer di bordo dell'aereo o del missile da crociera. Il pilota decollava e non doveva fare altro che confermare i "punti" fino al

bersaglio e ritorno. Tutto il sistema era dislocato in aree geografiche lontanissime, ma il tutto integrato e "trasparente" al pilota.

Per esempio, quando uno *Scud* veniva lanciato nel deserto Iracheno, i satelliti allertavano i centri di calcolo in Australia dove veniva calcolata la rotta ed il punto stimato di caduta, quando il missile era già in fase di discesa le coordinate venivano inviate alle testate dei *Patriot* Israeliani che lanciati intercettavano la testata una manciata di secondi prima dell'impatto.

Questa capacità di calcolo e di trasmissione dei dati amplificò il potenziale del sistema e le nuove generazioni di aeromobili erano in grado di realizzare a pieno il nuovo processo. Tutta la strategia e la "designazione dei bersagli" era stata trasferita nei centri di calcolo ed il pilota non aveva più una gestione tattica completa della missione.

Un *B2* decollava dalle basi Inglesi ed andava a colpire un singolo edificio in Iraq, praticamente in automatico, una volta raggiunto il punto i missili venivano lanciati e proseguivano la loro corsa sul bersaglio.

Tutta l'attività di programmazione delle missioni si basava sulla organizzazione dei bersagli e spesso proprio questa attività andò in crisi. Mentre in Vietnam ci si accontentava di identificare aree, zone o, solo quando necessario, singoli bersagli (ponti, edifici) strategici e poi si lasciava al pilota il compito di identificare e colpire i singoli obiettivi, in Iraq i singoli bersagli erano gestiti dagli uffici dei "designatori", ed al pilota veniva concessa una minima possibilità di manovra.

Il sistema era talmente efficace che dopo alcune settimane di bombardamento "intelligente" il problema più grande era proprio la carenza di "bersagli".

Il pilota ha visto ridimensionare sempre più il suo ruolo e la sua autonomia anche nel più nobile ruolo del cacciatore, i nuovi *AWACS* integrati con il sistema di attacco vedono dove il pilota non può vedere nemmeno con il suo potente *RADAR*. La "situazione tattica", una volta gestita manualmente nelle sale tattiche a suon di bandierine, viene sostituita da mappe elettroniche che integrano i dati provenienti da qualsiasi fonte (satelliti, *RADAR* a terra ed in volo) e governano, dialogando direttamente con il computer di bordo, la missione del pilota, che trova solo in questa organizzazione il supporto per sopravvivere in situazioni fortemente ostili.

Le aeronautiche "minori", se non integrate in sistemi di coordinamento superiori, sono destinate a soccombere rapidamente alla superiorità della guerra "elettronica".

Purtroppo lo stereotipo del "manico" in grado di affermare la superiorità delle sue qualità di pilota ha abdicato ai piloti "da videogame" che, magari mediocri, sanno però destreggiarsi nella selva di schermi multicolori che affollano i moderni pannelli strumenti.

Ragazzi giovani e ben disposti verso la tecnologia stanno soppiantando la vecchia generazione di piloti "analogici" che si erano formati nel Sud-Est Asiatico a cavallo dei *J79*, la differenza si vede solo quando i computer si spengono e bisogna tornare a volare "con il fondoschiena" ed allora il *Phantom* fa ancora la differenza tra i piloti con i capelli bianchi ed i giovani.

La tragedia di Conca di Crezzo rimane un esempio di cosa può accadere se il pilota non è abituato a volare in condizioni estreme, la presenza di ghiaccio (in quantità "industriale"), un aereo che si avvicina al limiti di "targa" di inviluppo di volo, piloti non più abituati a volare "dentro" le perturbazioni (con aereo come il *DC9* ci passavi "sopra") hanno fatto mancare, prima la valutazione del potenziale rischio (tornare indietro, come altri fecero quel giorno) e poi la gestione dell'emergenza (aereo in difficoltà con le ali rivestite di ghiaccio). Solo chi in anni passati aveva vissuto sulla propria pelle l'esperienza del volo "in nube", con un aereo ad elica, poteva avere l'esperienza e la sensibilità per mantenere sotto controllo un aereo in condizioni meteorologiche così estreme.

Oggi le tecniche di addestramento al simulatore hanno avuto un enorme sviluppo ed è possibile addestrare un giovane pilota ad affrontare qualsiasi emergenza, ma l'imponderabile è sempre in agguato. Il pilota, militare o civile, non è più un mestiere d'*élite*, le compagnie *low-cost* hanno frantumato il piedistallo su cui tutto il personale di volo si era sollevato in decenni di attività. Tutto cominciò con la chiusura della *Pan-Am* che era la più grande e la più blasonata compagnia aerea mondiale, collassò su se stessa dopo pochi anni di "mercato" incapace di scendere a terra e di combattere una guerra che non apparteneva più alla sua gente, orgogliosa, insuperabile in professionalità ed in attaccamento all'azienda, ma troppo legata ad una visione superata di compagnia aerea "di bandiera" poi seguita sul viale del tramonto dalla *TWA* e poi da tutto il resto del mondo (*Alitalia* buona ultima). (95)

10.17 L'uomo inutile

Intanto che il pilota "assistito" proseguiva il suo percorso culminato con il *B2* l'*F35* e l'*F22* dove la "pianificazione elettronica" ha preso il sopravvento, un'altra categoria prendeva spazio, prima lentamente, poi sempre più prepotentemente, l'*UCAV* (*Unmanned Combat Air Vehicle*), l'aereo senza pilota.

Partito in "sordina" come bersaglio radiocomandato per allenare l'artiglieria ed i missili, il *drone* ha beneficiato dell'evoluzione tecnologica che gli ha permesso di diventare un potente ed affidabile sostituto dell'uomo.

Il *Predator*, l'ultimo rappresentante dei robot volanti, ha dato ampia dimostrazione delle sue letali capacità. Munito di completa (standard di

fatto) *suite* di sensori passivi ed integrato nel sistema di scambio dati, il *Predator* interpreta un nuovo ruolo, rivoluzionario sui campi di battaglia.

Dopo anni in cui si è coltivato il sogno del super aereo "automatico" (l'*F102* & l'*F106* ne furono tra i migliori esempi) in grado di compiere una missione "classica" telecomandato da terra, ci si era rassegnati a "tenersi" il pilota (l'*F4* ne ebbe addirittura due), ma con la nuova elettronica degli anni '80 sembrava di nuovo possibile affrontare il "sogno" con nuovi e più "intelligenti" sistemi.

Un certo "affanno" causato dalle concitate necessità belliche in Vietnam spinsero ad investire soldi nei sistemi d'arma, piuttosto che nell'intelligenza di guida dell'aereo, il pilota venne dichiarato, definitivamente, indispensabile.

Intanto, sottotono, i *drones* continuavano ad evolvere, utili per fare da bersaglio alle artiglierie antiaeree ed ai (sempre più sofisticati) missili antiaerei terra-aria. Nel deserto dell'Arizona si accantonavano centinaia di aerei "pensionati", ma ancora in grado di volare, che al costo di una trasformazione dei loro sistemi di bordo venivano messi in grado di volare "senza pilota".

All'inizio la trasformazione era rozza e sbrigativa, fino a tutti gli anni '70 ci si accontentava di bloccare l'autopilota con l'aereo stabile e livellato, poi il pilota si lanciava lasciando il velivolo al suo destino.

Progressivamente i *drones* diventarono sempre più sofisticati, in grado di decollare, volare seguendo una rotta ed abbozzare anche qualche manovra evasiva, atterrare era considerato un pericolo inutile. La scorta di ferrivecchi si andava rapidamente esaurendo e gli ultimi *F4* erano sottoposti ad una vera trasformazione, complessa e costosa per essere trasformati in bersagli, un po' "fermi" ma almeno credibili.

Si sentiva l'esigenza di veri aerei specializzati, automatici compatti ed in grado di comportarsi in modo più aderente la realtà.

Gli *UCAV* cominciarono a crescere e, cercando di fare "sinergia" anche le "civette" (*Quail*) vennero evolute in veri e propri "simulatori", la complessità e le prestazioni di questi oggetti, infarciti della migliore elettronica, cominciò ad aumentare in modo esponenziale e nel corso degli anni '80 entrò in servizio una nuova generazione di *UCAV*. Utilizzare queste prestazioni per realizzare semplici *drones* era riduttivo e, superando molte resistenze "psicologiche", cominciarono ad essere stanziati soldi su una loro evoluzione, un *drone* specializzato nell'attacco, il *Predator*.

Mentre i *drones* dovevano essere in grado di "emulare" un aereo nemico e quindi con prestazioni "importanti", il *Predator*, invece, doveva essere una specie di ricognitore armato in cui la discrezione e l'autonomia erano in cima alla lista delle specifiche.

Un piccolo aeromobile lento, silenzioso, con una lunga autonomia equipaggiato con la "tradizionale" sfera di sensori passivi, integrato con il sistema informatico, armato di armi intelligenti, questo era il *Predator*.

Utilizzato prima come semplice ricognitore sul campo di battaglia, mano a mano che dimostrava la sua affidabilità e che si imparava a conoscerne le potenzialità, il *Predator* si trasformò in pochi anni in un vero killer.

La sua capacità di "scrutare" il terreno e di colpire con precisione i bersagli, gli fece dare il meglio di sé negli attacchi *ad personam* esaltato dagli Israeliani a danno dei leader Palestinesi.

Un *Predator* in volo è un incubo per chiunque a terra, relativamente economico e "spendibile" moralmente, rappresenta la nuova frontiera ed il preludio di una nuova generazione di aerei senza pilota, che sostituiranno progressivamente, prima i bombardieri ed i ricognitori e poi gli aerei da attacco e forse anche i caccia del dopo *Raptor*.

L'era del volo senza pilota è appena cominciata e se ne vedranno delle "belle", la prossima generazione di *liner* ancora no, ma la successiva vedrà il comandante (unico pilota) seduto nelle prime file con i passeggeri di prima classe, pronto ad entrare in servizio solo in caso di "affiumaggi" ed impegnato a coordinare le hostess nell'attesa di un evento particolarmente anomalo da richiedere l'intervento umano.

La battaglia sarà meno nobile, ma i Presidenti delle grandi democrazie occidentali, si sentiranno più sereni e meno pressati da una opinione pubblica sconvolta dalla sorte dei "nostri ragazzi".

Speriamo che il ridotto coinvolgimento umano non porti ad una maggiore deresponsabillizzazione di chi dovrà decidere le sorti di un conflitto.

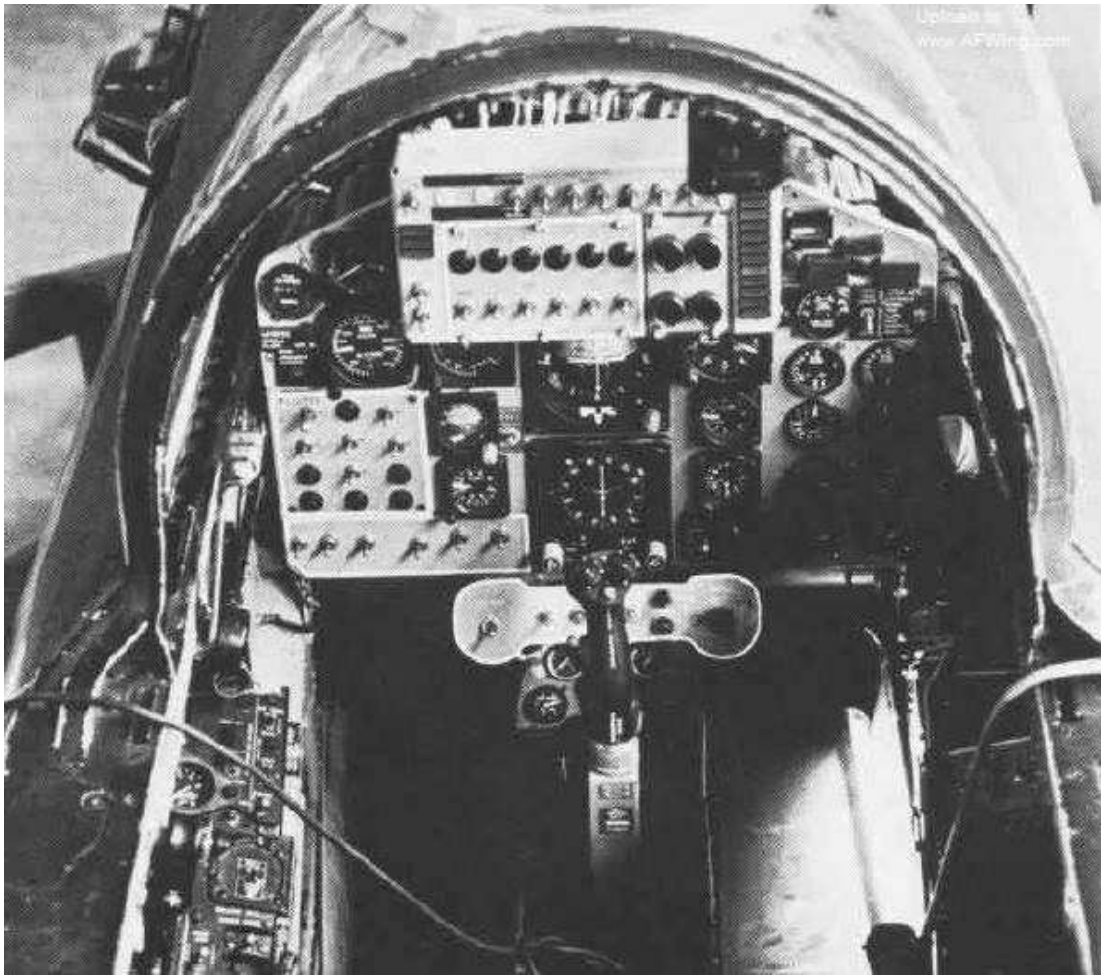


Foto 10.84 - QF4B Phantom II



Foto 10.85 - QF4B Point Mugu 1981



Foto 10.86 – Drone



Foto 10.87 - ED07



Foto 10.88 - Hellfire

10.18 Il futuro

Dopo un eccitante periodo di frenetica attività progettuale, negli anni '70 cominciò un periodo di ripensamento e di razionalizzazione dei progetti aeronautici.

Abbandonati i faraonici progetti da "guerra dei mondi", prima in modo un po' improvvisato e poi in modo più razionale, l'aeronautica ha ritrovato (negli anni '80) un percorso da seguire.

E' importante non dimenticare che in trent'anni di storia, la vita media di un progetto è passata da circa 10 anni a più di 30 ed è necessario avere lungimiranza nell'impostare le nuove specifiche, errori di impostazione potrebbero costare veramente cari.

Considerato concluso il ciclo degli aeromobili di terza generazione (*F15*, *F16 Flanker* e *B1*) e già operativa (e quindi superata) la quarta (*F22*) diventa difficile prevedere cosa sarà necessario realizzare dopo il 2030 e valido fino al 2060.

I costi di sviluppo di nuovi progetti, se resteranno proibitivi come lo sono oggi, ci obbligheranno a tenere in servizio l'*F22 sine die* fino al 2060 e oltre.

Forse, se si riuscirà a rendere meno esasperata (e meno esasperante) la progettazione di nuovi aeromobili, si potranno sperimentare nuove soluzioni più azzardate ed estrose.

L'aerodinamica, a meno di un altro colpo di genio come quello delle *LERNX*, avrà poco da inventare.

Tipico dei periodi di maturità, nel tentativo di cercare per forza qualche cosa di nuovo, si comincia a lavorare sui "sistemi" e sulle prestazioni estreme.

Ora è il momento della spinta vettoriale che aggiungerà ulteriore capacità alla supermanovrabilità (e ulteriore complicazioni al software di controllo), penso che il decollo verticale sarà una realtà anche per i supersonici, ma i consumi saranno sempre un limite.

Personalmente penso che la corsa alla supermanovrabilità stia riproducendo un antico corso, tipico dei periodi di pace, promosso più dagli *Air show* che da reali esigenze operative.

E' vero che un aereo ipermanovrabile avrà successo in un combattimento con il cannone, ma la vera guerra si dovrà vincere a 15 km di distanza e prima ancora a 50, 100 e 150 km, e a queste distanze la differenza la faranno i missili.

Anche un aereo sempliciotto e con le prestazioni di un *Cessna* (leggi *A10*) potrebbe essere letale se in grado di spedirti un *Philco* od un *Phonola smart* a sufficienza da riuscire ad eludere le tue contromisure ed a starti incollato al deretano.

Il concetto di "aereo senza pilota", che rappresenta la vera nuova frontiera, dovrà passare da un missile veramente intelligente che sia in grado di "ragionare" come un essere umano.

Secondo me si sta spendendo troppo in supermanovrabilità e troppo poco nella realizzazione di un missile classe "120 km" veramente capace di agganciare, inseguire e realizzare un vero *dogfight* "sintetico" contro un aereo supermanovrabile.

In questo momento esiste un grave "buco" oltre l'*AMRAAM* (appena uscito dalla fase sperimentale) che arriva a 80 km e ci vorrà molto tempo per vedere una nuova generazione di missili a medio e lungo raggio.

Purtroppo esiste una scuola di pensiero che sta avvallando questa scelta, rinunciando a priori a percorrere una strada che la tecnologia permetterebbe, ed è comunque e sempre un errore abbandonare una strada che la tecnologia rende disponibile, arriverà il momento in cui ci si renderà conto che è inutile essere supermanovrabili quando devi avere a che fare con un missile che nemmeno sai da dove sia venuto.

Vero è che con gli *AWACS* non è più necessario conoscere direttamente lo scenario presente, potendo contare sulle informazioni che arrivano direttamente dal *RADAR* di ricerca del picchetto, ma potrebbe essere pericoloso affidarsi completamente alla delega a sistemi tecnologici "dislocati".

Se nel recente passato (a partire dagli anni '70) l'eccesso di spinta, il *turbofan*, il *fly-by-wire* e le *LERNX* sono state le caratteristiche dei nuovi supercaccia, ora le nuove frontiere sono l'invisibilità, la spinta vettoriale e il decollo verticale.

Non sono così convinto che questo sia sufficiente e penso che sia necessaria un nuovo "scossone" all'ambiente per vedere qualche cosa di veramente innovativo (come lo sono state le *LERNX*).

Degno di nota è la nuova esigenza di invisibilità che impone un uso ridotto dell'*AB* e di conseguenza i nuovi motori devono garantire una spinta "a secco" imponente. La "supercrociera", volo supersonico con motore *dry* (senza *AB*), è passata da uno "striminzito" *MACH 1,2* (appena supersonico) di un *F15* ad un ottimo *1.7* dell'*F22* che potrebbe combattere senza usare l'*afterburner*.

Sempre l'invisibilità ha imposto anche una nuova caratteristica, utile comunque, l'alloggiamento interno dei missili. Fin dai tempi dell'*F4* i piloti hanno vissuto una situazione kafkiana, avevano "sotto il sedere" un supercaccia più che bisonico, ma solo se "pulito", appena armato di missili le prestazioni scendevano e riducevano il velocista ad arrancare a velocità degne di un povero *F5*, morale o eri veloce, ma inutile, oppure "pericoloso" ma "tarpato", la resistenza aerodinamica dei carichi esterni é enorme e non compatibile con velocità superiori a *MACH 1.7*.

Si tentò, con gli *F102/106* di creare baie interne chiuse dove accogliere gli imbarazzanti *Falcon*, ma le esigenze operative di flessibilità e quantità di missili rese controproducente vincolare i "delta" all'uso dei problematici prodotti *Hughes*.

Dopo un lungo periodo di disinteresse per un problema operativo serio, culminato con gli *F16*, a malapena supersonici con tutto il carico "appeso", con gli *stealth* la soluzione diventò imperativa. Sia l'*F117* che il *Raptor* prevedono baie interne chiuse per accogliere armi (missili e bombe) mentre l'*F117*, un bombardiere, risultò molto penalizzato alle dimensioni del vano interno, con l'*F22* si è cercato di ottimizzare al massimo la capacità dei vani, comunque la vera soluzione è stata trovata combinando la strategia di impiego degli aerei impiegati in battaglia.

Compito dell'*F22* è, rigorosamente ed esclusivamente, la superiorità aerea con esclusione totale di impiego multiruolo, tutto il carburante è stivato internamente ed i nuovi motori (*F119*) hanno caratteristiche di consumo e prestazioni (supercrociera) che garantiscono l'autonomia necessaria senza l'impiego di serbatoi esterni.

Compito dell'*F22* (insieme all'*F35*) è quello di aprire la strada e mantenerla sgombra agli *F15E*, che senza invisibilità possono permettersi di trasportare tutto l'inventario, aggiunto a qualche robusta tanica di carburante, appesa fuori, poi l'*F35* raggiungerà la maturità e con il suo capace ventre manderà in pensione gli ultimi *F16* ed *F15*.

Con il nuovo assetto il cacciabombardiere sarà dimenticato insieme ai sogni di avere un aereo buono per tutte le stagioni, ma *McNamara* vedrà realizzato il suo progetto di razionalizzazione del parco aeronautico, con tre aerei in servizio (*B2*, *F22* ed *F35*) l'*USAF* potrà affrontare qualsiasi compito ed avversario.

Magari servirà tenere in servizio qualche *B52* e poi gli *F15E* faranno comodo alla Guardia Nazionale, ma sarà l'economia più che la tradizionale opulenza Americana a "regolare" il sentimentalismo dei volontari, nessun si potrà più permettere di tenere 700 aeromobili moderni, solo per esigenze folkloristiche da sfoggiare la domenica (e ultimamente 365 giorni l'anno) nei deserti dell'Arizona (e ultimamente di tutto il globo).

Dovremo aspettare le mosse della Marina che, come tradizione, rimane a guardare quando non è certa della mossa da fare, certamente bisogna preoccuparsi di rendere invisibile una portaerei, prima di pensare ai suoi aerei, soddisfatta del suo *Super Hornet* (nonostante i mugugni degli ex piloti di *F14*) sta studiando gli scenari futuri, prima di buttarsi, ma quando lo farà, di sicuro ci sorprenderà come sempre. Per adesso l'*F35* sembra destare interesse, la marina ha nostalgia dell'*A7* ed il decollo verticale è troppo allettante per chi deve combattere decollando (ed atterrare) in un campo da calcio (tre in realtà).

Spero di essere, per l'ennesima volta, sorpreso dalla Marina Americana che stranamente è stata sempre il vero "motore" della forza aerea Americana (sua acerrima nemica).

Il concetto di cacciabombardiere a tutto tondo (un aereo buono per ogni cosa) è stato messo da parte a favore di una enorme flessibilità operativa in "tempo reale". Ognuno deve fare il proprio mestiere, ma i mestieri devono essere pochi e non ci devono essere miti operativi.

Le alterne vicende che hanno portato nei decenni alla gloria l'aviazione strategica, hanno subito una notevole battuta di arresto e l'aviazione da attacco (intesa come il supporto diretto alle truppe a terra) ha dilagato, ma rimane strategica la dimensione geografica degli interventi, dove un singolo bersaglio viene attaccato da un sistema combinato che coinvolge organizzazioni continentali.

Il futuro avrà gli occhi a mandorla, prima timidamente poi con risolutezza l'impero Cinese mostrerà i risultati dei suoi investimenti, ripercorrendo una strada che è stata la nostra nel dopoguerra, prima clienti, poi protagonisti nella gara spaziale e poi nello sviluppo dei sistemi d'arma.

In occidente sarà difficile, se non impossibile, racimolare le cifre necessarie allo sviluppo dei nuovi progetti, anche mettendo insieme le risorse di un intero continente, quello Europeo.

Il Nord America avrà ancora, per qualche anno, la *leadership* nel settore militare, ma non sarà più in grado di mantenere un livello di spesa militare enorme da giustificare investimenti così elevati da garantire un primato che detiene dal 1943.

In ogni caso la crisi economica detterà le sue leggi e non sarà più possibile ripetere quaranta anni come quelli che vanno dal 1940 al 1980. Così come le piramidi, nel futuro i musei ci racconteranno un passato irripetibile, dove l'opulenza di un popolo si è espressa in opere enormi e

faraoniche giustificate da una convinzione politica ed alimentate da una condizione economica irripetibile. (96)

10.19 La "vera" Storia

La nostra storia finisce qui, probabilmente ho dimenticato di parlare di tante cose e non è detto che su episodi specifici non decida di tornarci sopra, però a questo punto direi che abbiamo tirato anche troppo alle lunghe.

Non lasciatevi ingannare e non dimenticate che questa è una "storia" e il virgolettato ha un significato, non pretendo di aver scritto la Storia semplicemente perché non ne sono capace e non ho né i mezzi né la cultura, mi rimane solo la velleità di scrivere tra amici su un argomento che mi appassiona.

Spero di non aver troppo divagato dal "binario" su cui volevo mantenermi, rileggere la storia dell'aviazione vista dal lato del motore, che ritengo lasciato un po' in disparte dalla Storia ufficiale.

Ho approfittato per rileggere anche fatti storici importanti e mi scuso per la temerarietà che mi avrà portato, sicuramente, a scrivere blasfemie. Spero solo, e sarebbe veramente gratificante, di aver trasmesso la passione e l'entusiasmo che, alla soglia dei 50 anni, ancora mi fa emozionare come un bambino davanti a qualche pala e due ali.

Mi rimane solo di parlare di un argomento etico, che mi ha sempre un po' angustiato, purtroppo parlare di Aviazione significa parlare, per la maggior parte del tempo, di aviazione militare. Sono convinto che la guerra è il peggior incubo che un essere umano possa vivere e un aereo militare rappresenta il peggior strumento di morte che l'Umanità abbia mai realizzato, quindi parlare, scrivere, appassionarmi di Aviazione, mi costringe a dimenticare quello che quell'aereo rappresenta, un'arma, la più terribile delle armi, oggi in grado di distruggere intere porzioni del pianeta con tutta l'umanità dentro.

Questo conflitto etico non ha una soluzione e non esiste una vera giustificazione, come non è giustificabile chi li progetta, ho rimosso fin da bambino questa inibizione e, probabilmente pagherò per questa mia colpa.

Chiedo scusa a chi non può rinunciare a questi principi, che io rispetto profondamente e prego loro di essere comprensivi verso un povero ingenuo che per pura passione dimentica e soprassiede sui suoi principi etici.

Quello che posso assicurare è che il mio cuore è veramente pacifico e non mi lamenterei se un giorno gli aerei militari fossero solo un ricordo da museo, dove potrei andare più sereno a raccontare ai bimbi di quando l'uomo pensava a come ucciderli meglio.

Un abbraccio (e un sincero compatimento :)) a chi ha avuto la forza di seguirmi. (97)

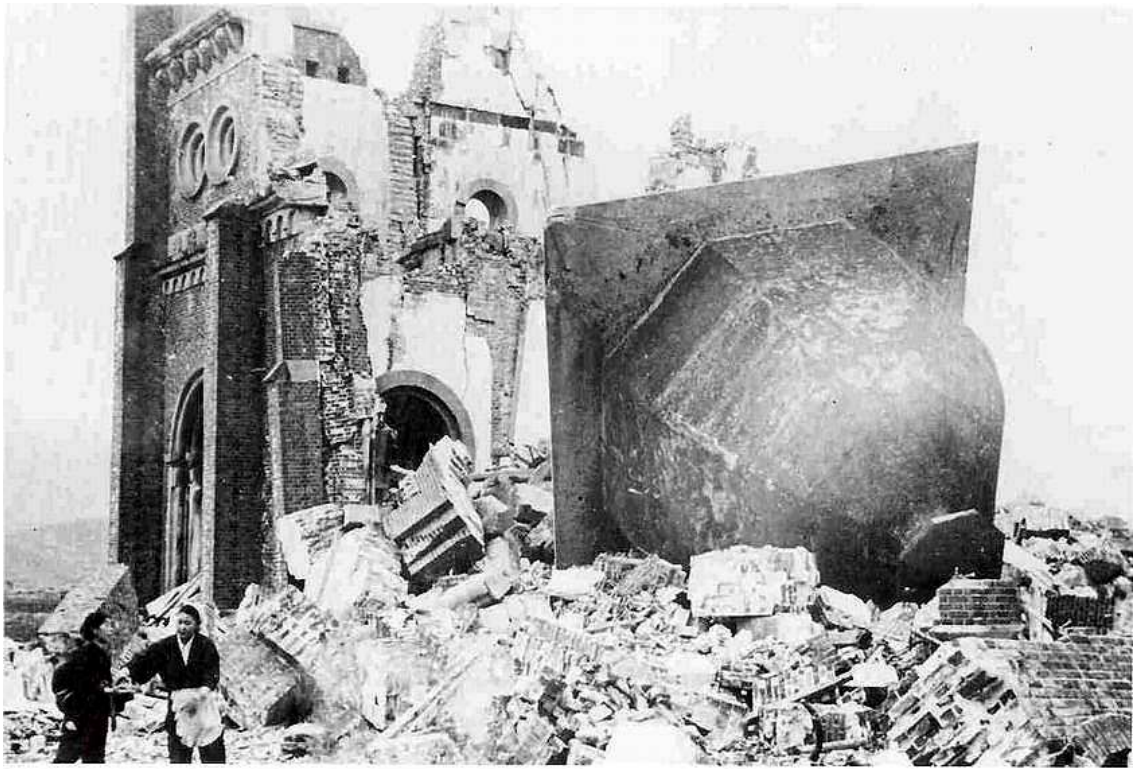


Foto 10.89 – Urakami Tenshudo 1946

Ala Rossa, la via alternativa

11.1 Soviet

Vorrei "tappare un buco" che ho lasciato nella "storia", il periodo Sovietico prima della Seconda Guerra Mondiale.

I motori "stalinisti" che furono prodotti nella Seconda Guerra Mondiale non erano secondi a nessuno, ma è interessante cercare di capire se esiste un "filo" da seguire, anche qui, per capire meglio come e perché vennero fatte certe scelte.

Adesso non voglio tediarvi, ricominciando da capo tutta la storia di quel periodo ma mi preme rinfrescare e chiarire alcuni "collegamenti" fondamentali per capire cosa succedeva in quel periodo e come alcune tecnologie si siano diffuse e come diversi paesi e culture le abbiano sfruttate.

Due motori dobbiamo tenere d'occhio, inseguendo il loro sviluppo e la loro diffusione possiamo ritrovare un filo logico interessante. Sono due motori che, per chi ci ha seguito, già conosciamo bene, l'*Ispano Suiza* della Grande Guerra ed il *Bristol Jupiter* appena successivo.

Senza complicarci troppo la vita dobbiamo tenere a mente che i due motori sono, ognuno a suo modo, un riferimento per tutto ciò che avvenne dopo di loro.

Il Francese per i blocchi cilindri in un unico pezzo e l'Inglese per le teste in alluminio. Dopo il 1920 i leader mondiali erano gli Inglesi che con la *RR* erano i depositari dello stato dell'arte con gli splendidi 12 cilindri in linea della serie dei *Falcon*.

Motori bellissimi ma molto complicati, i cilindri erano separati e solo il sofisticato basamento riusciva a tenere insieme il delicato albero motore. L'*Hispano* era molto robusto con i suoi banchi monoblocco, magari un po' rozzo e meno raffinato ma molto efficiente.

Alla fine l'*Hispano Suiza* trovò terreno fertile in America e in tutta Europa, costruito su licenza. La *RR* vendeva motori, non licenze di costruzione e men che meno distribuiva la sua tecnologia.

Per costruire un *Falcon* serviva una tecnologia raffinata in tutti i campi strategici, tecnologia dei materiali e loro lavorazione in precisione, era una tecnologia di "sistema" non solo di azienda.

Anche il Francese non era semplice da mettere in produzione ma, alla fine, le migliori capacità commerciali della ditta Francese (in realtà di origine Spagnola) resero l'8 cilindri famoso nel mondo.

La lotta, tutta Anglo-Francese, nel dopoguerra sembrava senza alternative, ma un terzo incomodo era già pronto.

Come abbiamo visto la *Bristol* con il suo *Jupiter* rivoluzionò lo scenario mondiale scompaginando quello che sembrava un monopolio. La *Bristol*, più sensibile alle necessità commerciali, non lesinò né la cessione di licenze né lo "scambio" di tecnologie. Il motore radiale era costruttivamente più semplice, fusioni compatte, albero motore rigido per sua natura e poi con le teste in alluminio si poteva fare a meno del raffreddamento a liquido, drammatico per l'affidabilità fino all'avvento dei circuiti pressurizzati 20 anni dopo.

Il radiale a 7 o 9 cilindri con le teste in alluminio dilagò in pochi anni in ogni angolo del pianeta affermando la sua superiorità indiscussa. La "lotta" tra la soluzione "in linea" e quella "radiale" dei cilindri non era un semplice "vezzo" tecnologico-politico, come spesso ci viene raccontato, era una battaglia senza quartiere fatta da colossi commerciali del tempo e che, in quel periodo (anni '30) fu vinta dal radiale, senza discussioni. Se il motore in linea raffreddato a liquido era potente ed elegante, il radiale era altrettanto potente ma molto più semplice ed affidabile.

Seguendo la produzione su licenza dei due motori, l'*Hispano* ed il *Bristol*, possiamo renderci conto di come la diffusione di questi motori influenzò pesantemente il risultato e lo scenario durante la guerra successiva.

Il *Bristol Jupiter* venne costruito su licenza ed installato dappertutto, alla fine degli anni '20 non esisteva progetto di aereo al mondo che non contemplasse la possibilità di montarlo. In particolare la licenza per la costruzione del *Jupiter* venne acquistata dai Francesi della *Gnome-LeRhone*, dagli Italiani dell'*Alfa Romeo*, dai Polacchi della *P.Z.L.* e dai Russi della *Shvetsov* (furono i Francesi a cedere la loro licenza).

E qui troviamo il primo importante collegamento che ci porta nella steppa.

Intanto l'*Hispano* continuava il suo sviluppo, nato 8 cilindri a 90° durante la Grande Guerra, era cresciuto diventando un 12 cilindri a 60°, il suo concorrente era uno stupendo 12 cilindri e non poteva non seguire la strada del "maestro".

L'*Hispano-Suiza 12Y* era veramente un ottimo motore, solido, affidabile e di grande potenza, fu costruito su licenza in Cecoslovacchia dalla *Avia* e in Unione Sovietica dalla *Klimov*.

Il cerchio si chiude, ma manca un tassello ed alcune considerazioni. La diffusione dell'oriundo Francese non può essere paragonato a quella del Britannico, in realtà il *Jupiter* aveva fatto manbassa e lasciò al concorrente solo le briciole. Per avere la visione completa (quella specifica per il nostro argomento) mancano gli Americani.

La chiave di lettura è un nome, un professore, *Samuel D.Heron*. In Inghilterra mise le basi per gli studi presso il *RAE*, insieme a *Gibson*, per la realizzazione delle "teste" per i cilindri raffreddati ad aria. Teste in alluminio e valvole raffreddate al sodio.

Poi nel 1921 andò in America e venne in contatto con *Lawrance* che propose il suo radiale alla Marina Americana. La quale era il miglior cliente della *Wright*.

La *Wright* era in piena corsa per sviluppare la licenza dell'*Hispano*, ma la Marina, dopo aver visto il *Lawrance* "consigliò" la *Wright* di abbandonare il suo progetto e di acquisire la *Lawrance* per sviluppare una nuova generazione di radiali.

Così il *Whirlwind* vide la luce, quello della trasvolata Atlantica, ed in seguito il *Cyclone*.

Il *Cyclone* arrivò in Unione Sovietica come licenza di produzione, lo *Shvetsov M-25*. E qui il cerchio si chiude, abbiamo i "mattoni" su cui costruire la nostra storia.

Da una "costola" della *Wright*, il suo Presidente *Frederick Rentschler*, fuoriuscito per una certa inerzia della *Wright* a sviluppare i "radiali" voluti a forza dalla Marina Americana, nacque la *Pratt & Whitney* che con il suo *Wasp Junior* iniziò a produrre per la Marina.

Il successivo *Wasp*, ed il più potente *Hornet*, venne ceduto per la produzione in licenza anche in Europa.

L'*Hornet* fu la scelta della *FIAT*.

E' interessante il parallelo con l'Italia, in tutto il mondo ci si muoveva in una stessa direzione. L'alta tecnologia dei materiali sviluppata dagli Inglesi e dagli Americani non era improvvisabile e l'unica soluzione era pagare le onerose licenze di produzione per scavalcare anni di studi e ricerca.

In Italia l'*Alfa Romeo* acquisì la licenza della *Bristol*, il *Jupiter*, la *Piaggio* quella della *LeRhone* (un poco più tardi e con un'importante variante) e la *FIAT* quella della *P&W* con l'*Hornet*. Se nel 1930 i motori erano sul filo dei 500 kW, nel 1940 il MW era l'obiettivo.

Partendo da basi simili, le licenze dei due antagonisti Inglese e Francese più l'outsider Americano, molti ci riuscirono altri no.

Possiamo tornare al punto di partenza, abbiamo visto velocemente come la "tecnologia" si stava muovendo a partire dal primo dopoguerra e fino ai primi anni del decennio successivo.

In Europa le ombre cominciarono ad oscurare il cielo, dopo la crisi del '29 le economie erano in grave sofferenza e la disponibilità finanziare non permettevano più di spendere soldi per acquisire tecnologie straniere. L'Autarchia era una scelta necessaria ma anche politicamente accattivante, inoltre ogni anno che passava le tecnologie "strategiche" per gli interessi militari cominciarono ad essere sempre meno sul "mercato".

L'Unione Sovietica aveva necessità di uscire dal pantano del disastroso dopoguerra, con alle spalle una dolorosa rivoluzione ed in piena "ristrutturazione" Staliniana.

Nonostante le difficoltà, la *Klimov* aveva la possibilità di produrre il suo *Hispano* e la *Shvetsov* il suo *Jupiter*.

Due furono gli aeroplani simbolo di questa generazione, i *Polikarpov I-15* e *I-16*. Costruiti intorno al nuovo radiale.

Entrambi nati tra il '32 ed il '33 con l'*M-22* (il *Jupiter*) per poi evolvere con l'*M-62* (il *Cyclone*) più grande potente e moderno. L'*I-15*, biplano, diventò l'*I-153* con il più grosso motore Americano. Queste realizzazioni erano allo "stato dell'arte" e non avevano nulla da invidiare ai pariclasse stranieri del periodo. (98)

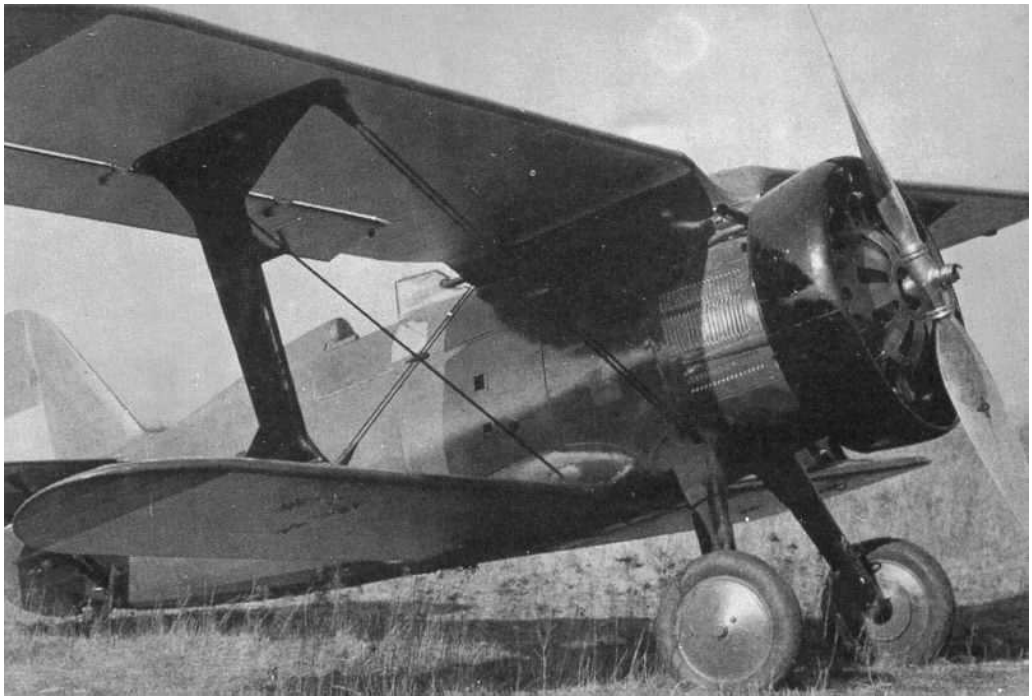


Foto 11.1 – I-15



Foto 11.2 – Polikarpov I-16



Foto 11.3 – I-153

In Europa, cuore pulsante dell'aeronautica moderna degli anni '30, prendeva piede il concetto di "caccia leggero", quello che oggi chiameremmo "intercettore", un aereo leggero e veloce, in grado di intercettare i bombardieri che avrebbero potuto bombardare le retrovie e le grandi città. Erano i primi vagiti della guerra totale e ci si cominciava ad organizzare.

C'era un notevole interesse per motori moderni ma non troppo grandi, il radiale raffreddato ad aria sembrava quasi nato per questo scopo, ma si

chiedeva di sviluppare le potenze senza aumentarne troppo le dimensioni.

Anche la quota cominciava ad essere importante, la potenza doveva restare alta anche a quote notevoli, addirittura oltre i 3.000 metri.

Il radiale aveva bisogno di crescere e alla svelta, il *Mercury* con le valvole al sodio aveva dato un'ulteriore spinta allo sviluppo delle potenze ma, soprattutto, il connubio delle teste in alluminio e delle valvole al sodio dava la possibilità di spingere come non mai sulla pressione di sovralimentazione, i compressori diventavano sempre più grandi e la potenza aumentava sempre e sempre a quote più alte.

Chi invece, come in Unione Sovietica, non pensava minimamente di "fare la storia" si accontentava di utilizzare quello che il "convento passava" ed il *Cyclone* era un ottimo pranzo, anche migliore del *Bristol*.

Però non perdiamo di vista la *P&W* che con il suo *Hornet* piccolo e leggero, riusciva a "rubare" mercato al colosso *Wright* e soprattutto le "grazie" della Marina Americana. Se il *Jupiter* ed il *Cyclone* erano la forza bruta, il piccolo *P&W* era la tecnologia ed il futuro.

Quando i due costruttori tradizionali di 12 cilindri in linea si videro messi in un angolo (la *FIAT* e la *RR*) cominciarono a disperarsi guardando con rammarico le coppe vinte nelle *Coppe Schneider*, moralmente gratificanti, ma economicamente inutili quando il "mercato" premiava i radiali.

Due scelte diverse e due percorsi paralleli furono scelti dalle due società, la *RR* riconobbe, come limite nei motori in linea, la scarsa rigidezza dei basamenti (e nelle corse sui laghi ebbero modo di verificarlo) per cui decise che la strada da seguire era quella della Francese (Spagnola?) *Hispano-Suiza* e fece sforzi enormi per riuscire a produrre un 12 cilindri con i "monoblocchi", il *Kestrel* e di seguito il mitico *Merlin*. La *FIAT,* in posizione emergente in un'Italia che dettava legge nel mondo aeronautico, decise che la strada dei motori in linea era bloccata, senza uscita. Nonostante gli sforzi profusi, i basamenti di questi motori non potevano permettere potenze paragonabili ai leggeri radiali e decise la svolta.

Se l'*Alfa Romeo* e la *Piaggio* decisero di produrre su licenza il prodotto classico di riferimento, il *Jupiter* (o il *Gnome-Rhone* suo omologo) la *FIAT* trovò nella giovane *P&W* e nel suo *Hornet* il miglior motore da cui partire per riconquistare un primato vacillante.

Il prototipo del *Bf 109* nel 1935, quindi qualche anno dopo, volò con il *Kestrel* Inglese e la *Junkers* e la *Daimler* iniziarono dal monoblocco fuso lo sviluppo del loro motore.

La *Hispano* non era rimasta con "le mani in mano" ed aveva continuato a sviluppare il suo progetto, l'originario 8 cilindri era cresciuto, prima a 10 e poi a 12 cilindri e con i cilindri "in blocco" poteva vantarsi di mantenere vivo il suo primato.

Caduta in disgrazia alla *Wright* Americana non rimaneva che la collaborazione con i Polacchi e con i Sovietici.

Il raffreddamento a liquido permetteva di contenere la temperatura delle "teste" e la rigidità dei basamenti era proverbiale, il "salto" verso i 1000 CV era pronto per tutti, ma non furono tutte rose e fiori.

Il primo "passo" furono i 600 CV e poi gli 800 per arrivare "in ordine" sparso ai 1000 CV sulla soglia del 1940. In ordine sparso perché la "collaborazione" internazionale si andava spegnendo, a mano a mano che cresceva la voglia di "menare le mani".

I Sovietici si trovarono abbastanza abbandonati e dopo il '35 tutti i residui canali di "dialogo" cominciarono ad inaridirsi fino ad interrompersi nel '38. Attenzione che un conto sono gli "aiuti" militari, intesi come forniture di materiali, un conto è un vero scambio di informazioni tecniche e di processi industriali, gli unici che permettono una vera evoluzione delle tecnologie moderne. Comunque la strada sembrava in discesa un po' per tutti, aumentare la cilindrata e la dimensione dei compressori non era complicato e tutti si misero di "buona lena" ad "elaborare" in proprio i nuovi gioielli.

P.S.: C'è una storiella molto simpatica e probabilmente è solo una leggenda metropolitana, riguardo al fatto che il *Daimler* come lo *Jumo* avessero i cilindri invertiti.

Il primo a raggiungere l'obiettivo dei 1000 CV fu l'*Hispano*. Certo, nel 1932 ancora no, ma fu il primo ad avere i "numeri". Basamento rigido, compressore monostadio a singola velocità, carburatori "soffiati" (chi avrà letto le precedenti puntate, saprà di cosa sto parlando) e valvole "al sodio".

Il *Klimov*, suo clone, trovò in Unione Sovietica la gloria che gli fu negata dall'invasione Nazista e da realizzazioni aeronautiche non proprio eclatanti.

I Sovietici furono grati ai Francesi per il dono che lasciò in mano all'aeronautica con la stella rossa la possibilità di sopravvivere all'impatto devastante con le armate con la croce uncinata.

Nel 1940 il *Jupiter* era ormai obsoleto ed i *Polikarpov*, per quanto rimotorizzati con gli ottimi *Cyclone*, non erano in grado di affrontare i temibili caccia Tedeschi. Fu una mattanza, gli *I-16* tentarono di difendersi e non senza successi, mentre gli *I-153* nulla potevano contro le nuove versioni dei *'109* ed i nuovi piloti non più ingenui.

Il miracolo del '38 si tramutò in un massacro a senso unico. Il ritardo nello sviluppo dei motori, appena interrotto nel '37, aveva già allargato una fossa quasi incolmabile. Solo gli Inglesi con il loro *Merlin* avevano avuto la possibilità di opporsi allo strapotere teutonico, nessun altro.

La Polonia aveva gli *Hispano* e per di più in una delle migliori versioni perché proprio in Polonia era stato sviluppato il compressore che avrebbe

dato al motore la potenza necessaria a quote ancora più alte. Purtroppo tanta attenzione e tanto ingegno erano stati poi installati sugli *Avia B-534*, ottimi biplani destinati, come tutti gli altri, a fare da bersagli mobili per i piloti dei *'109*.

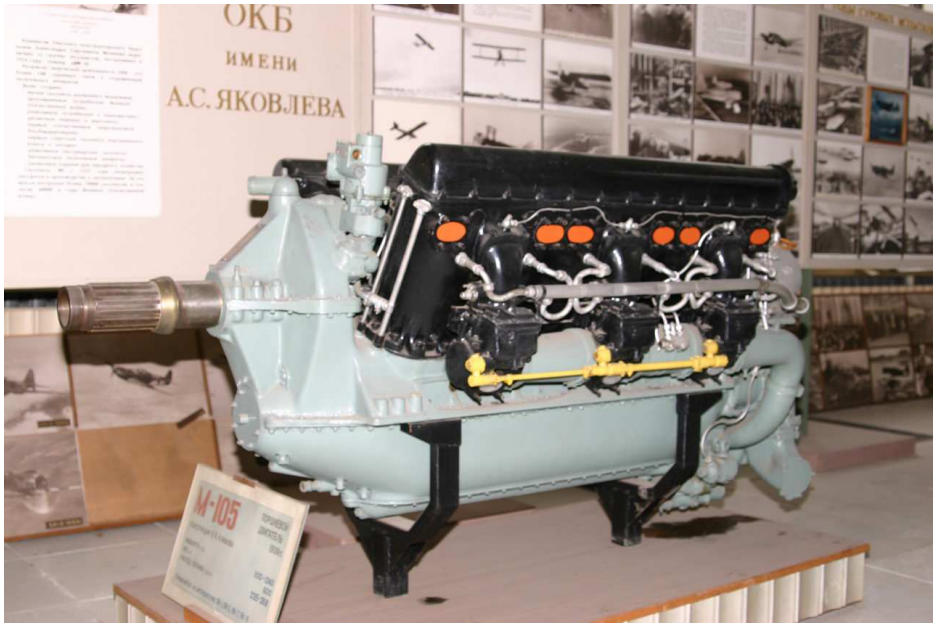


Foto 11.4 – DS M-105R

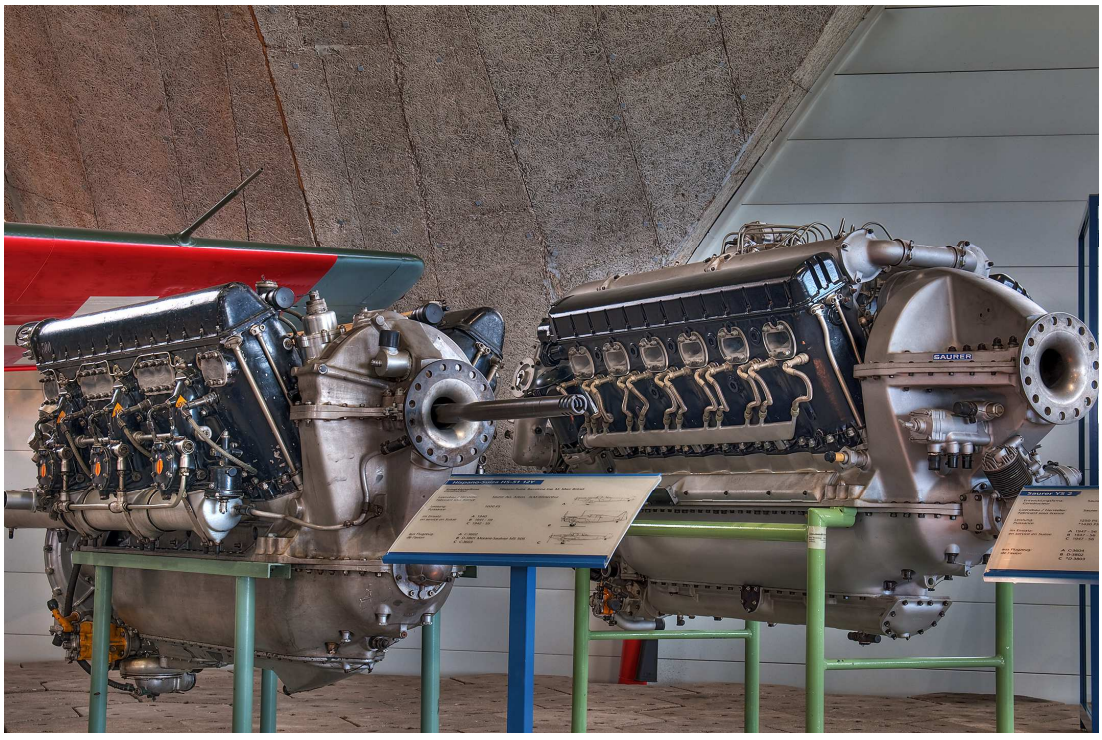


Foto 11.5 - DS M-105R

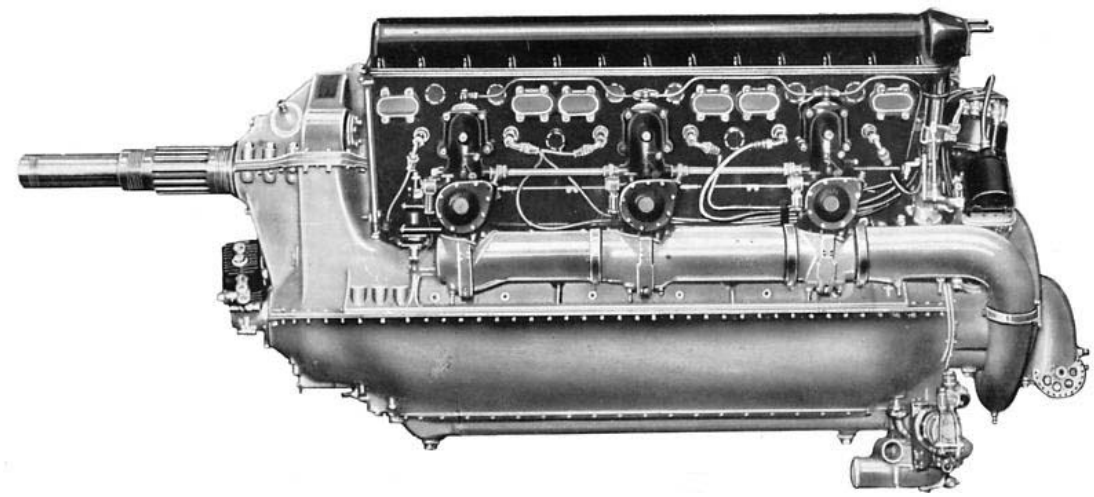


Foto 11.6 – Profil 12Y

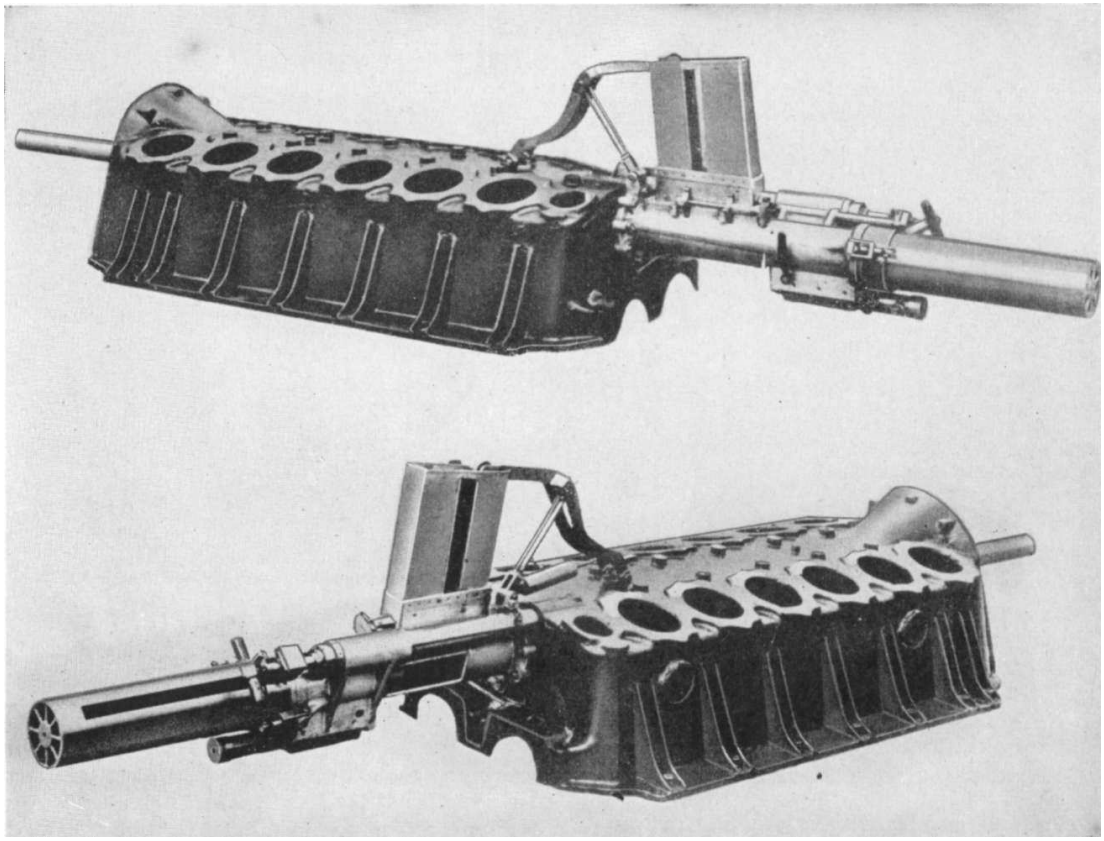


Foto 11.7 – MG 1-493-11



Foto 11.8 – Avia B534

Un motore a 12 cilindri di grande potenza era già nelle mani Sovietiche, era il *Mikulin M-17*. Un motore veramente grande, una licenza di produzione del *BMW VI* che lo aveva derivato dal *IV* a 6 cilindri rappresentante del meglio che la Germania avesse prodotto nella Prima Guerra.

Era un 12 cilindri molto tradizionale, canne separate, ma costruito molto bene e di 600 CV di potenza. Dimostrazione che, se ben progettato, un motore può comunque essere efficace indipendentemente dall'architettura.

Il grosso motore fu installato su una delle più straordinarie serie di grandi bombardieri di *Tupolev*. Il *TB-3*, un vero colosso del suo tempo, sviluppato esasperando la filosofia che *Junkers* aveva pensato per i suoi monoplani.

L'*M-17* era, però, alla fine del suo potenziale e la *Mikulin* realizzò il successivo *AM-34*, che motorizzò il *TB-4*.

L'*AM-34* viene spesso "passato" come un'evoluzione dell'*M-17*, ma non gli si rende giustizia. Sul *TB-3* furono montati anche i *Klimov M-100* e, per quanto ancora troppo poco potenti, avevano sorpreso per le loro caratteristiche. *Mikulin* affrontò il nuovo motore sfruttando le soluzioni viste sul clone dell'*Hispano* e addirittura migliorandole. I cilindri furono fusi in un monoblocco, riduttore, compressore e valvole al sodio, completarono l'opera. Con 850 CV, stabili in quota, era un degno prodotto che aveva i "numeri" per non sfigurare con la più blasonata concorrenza.

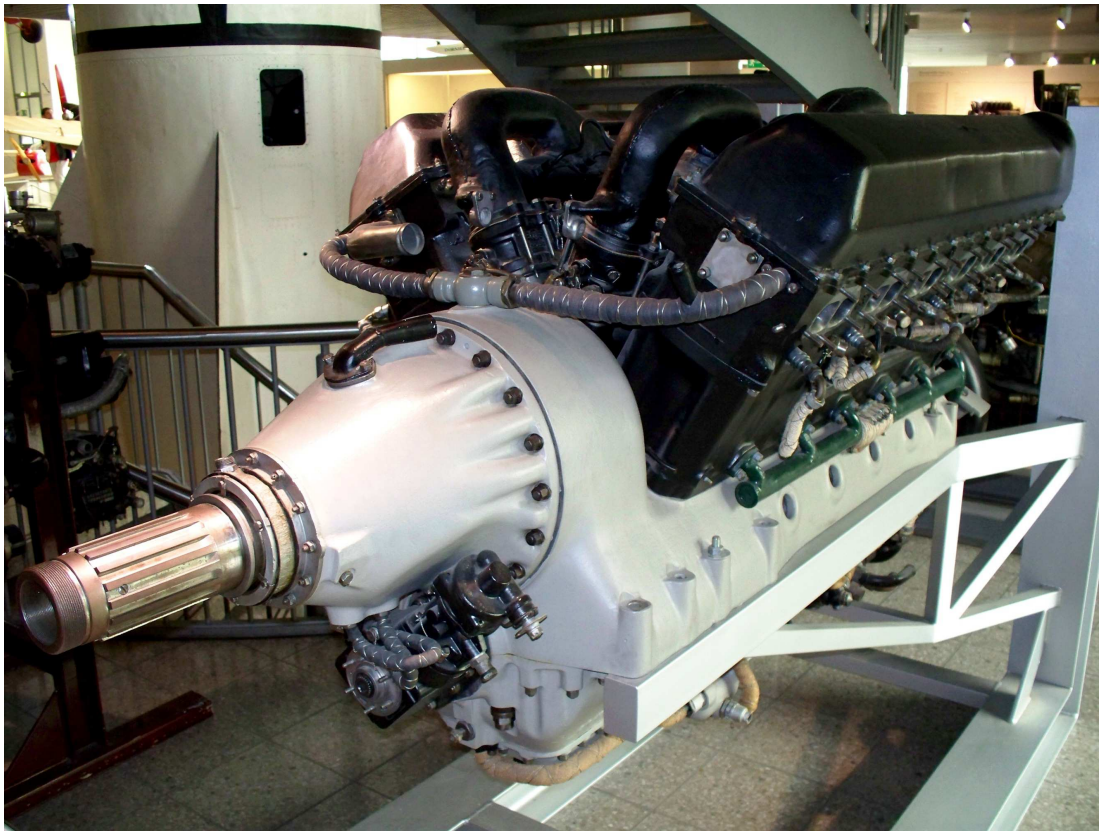


Foto 11.9 – Mikulin

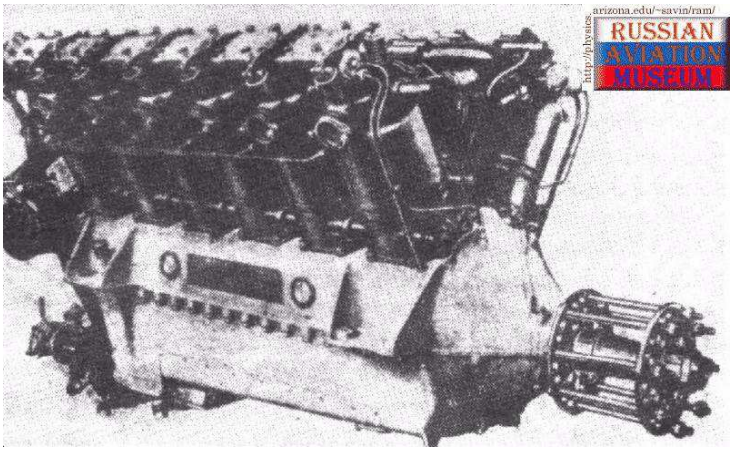


Foto 11.10 – M-17 Andreev

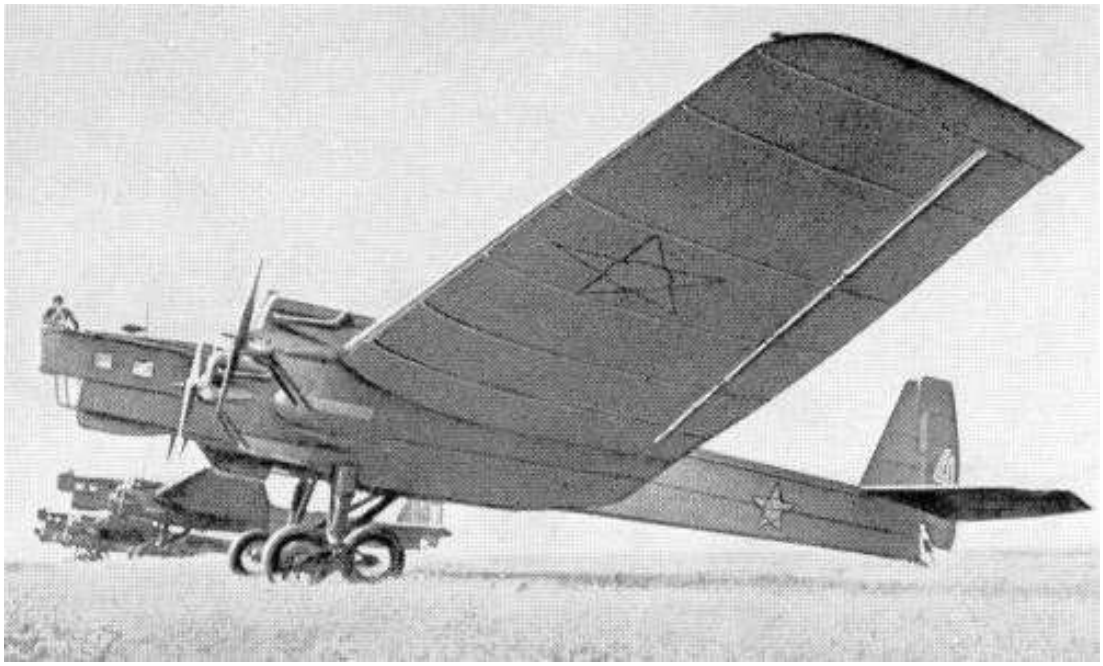


Foto 11.11 – TB-3

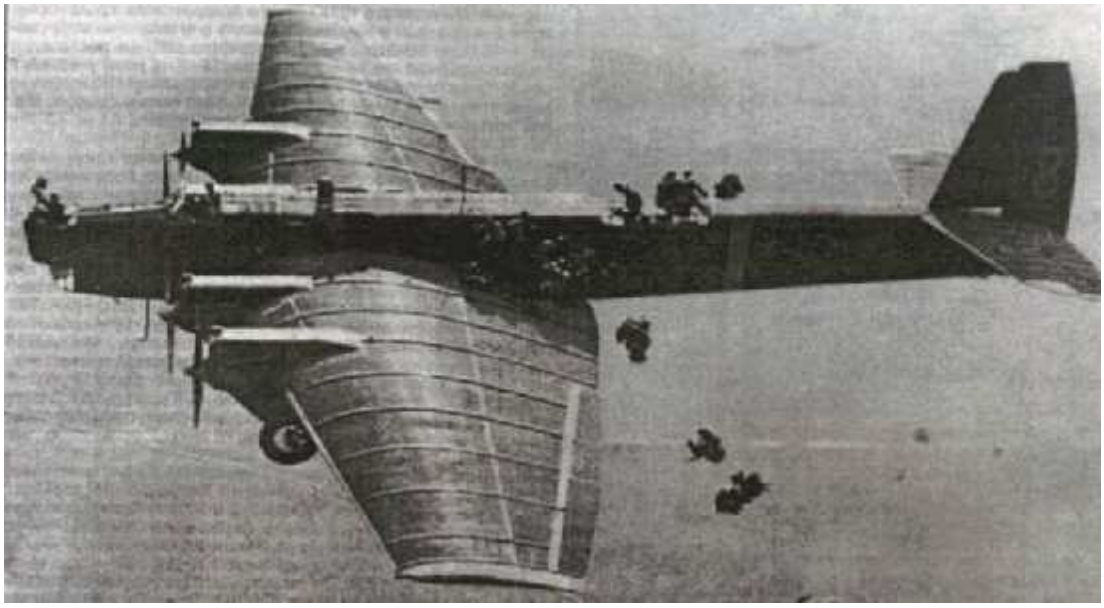


Foto 11.12 – TB-3



Foto 11.13 – Tupolev

Nel 1940 erano almeno 2 anni che in Europa si cercava freneticamente di prepararsi alla guerra, ormai inevitabile. Così come gli Inglesi ed i Francesi, l'Unione Sovietica chiese una nuova generazione di aerei con prestazioni più elevate per affrontare i monoplani che in Spagna avevano (a chi aveva voluto sentirla) dato una lezione di superiorità.

I tre prodotti Sovietici furono la "serie 1" dei *MiG*, *LaGG* e *Yak*. Il *Mikoyan-Gurevich MiG-1* montava il *Mikulin*, gli altri due il *Klimov*.

L'Unione Sovietica si era precipitata a firmare un accordo con la Germania Nazista, ma si stava preparando alla guerra, *Polikarpov* non aveva brillato con i suoi *I-153* ed *I-16* in Spagna, il progetto del nuovo monoplano nasceva in un momento molto "complesso" della storia Sovietica e *Stalin* non era propriamente "stabile" nelle sue scelte. Quando *Polikarpov* stava studiando il nuovo progetto, pensava di utilizzare ancora un motore radiale, ma il successo dei *'109* aveva talmente impressionato *Stalin* (ma anche molti altri in Europa) che il motore in linea non poteva non essere preso in considerazione.

Il nuovo aereo doveva essere un intercettore leggero, secondo le nuove teorie in voga, *Polikarpov*, come tutti i progettisti Sovietici giravano l'Europa alla ricerca di nuove filosofie e tecnologie da apprendere. *Stalin* aveva escluso *Polikarpov* dalla sua "corte", ormai caduto in disgrazia e mentre era in viaggio in Germania nel '39 per una delle tante visite conoscitive, tutto il progetto venne "d'imperio" passato a *Mikoyan Gurevich*, che ne divenne impropriamente la "firma".

Il *MiG-1* era una cellula minimale costruita intorno al possente motore *Mikulin*. Un aereo molto bello ed elegante dalle ottime prestazioni anche in quota, era un intercettore. Sinceramente nessuno può dire con certezza quali fossero le sue prestazioni in combattimento, i pochi *MiG-1* consegnati vennero spazzati via in pochi giorni annientati dalla prima invasione Tedesca. L'unica cosa certa era che aveva caratteristiche di stallo "mortali", mai nessuno può raccontare come fosse possibile uscirne.



Foto 11.14 – Mikoyangurevich MiG1



Foto 11.15 - LaGG

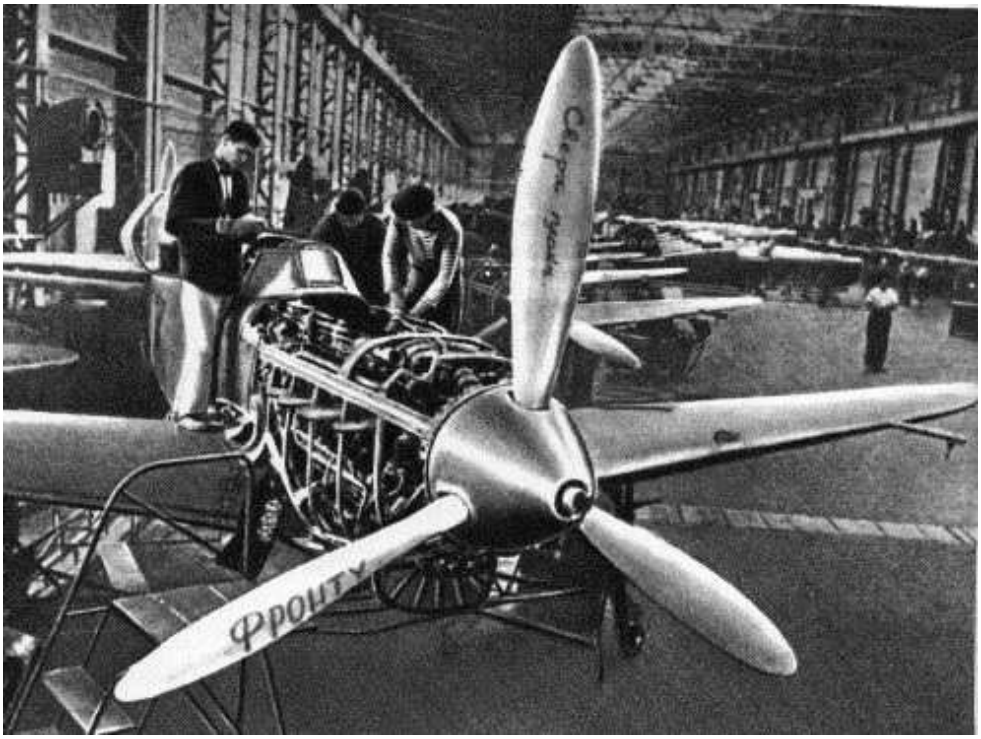


Foto 11.16 – Yak

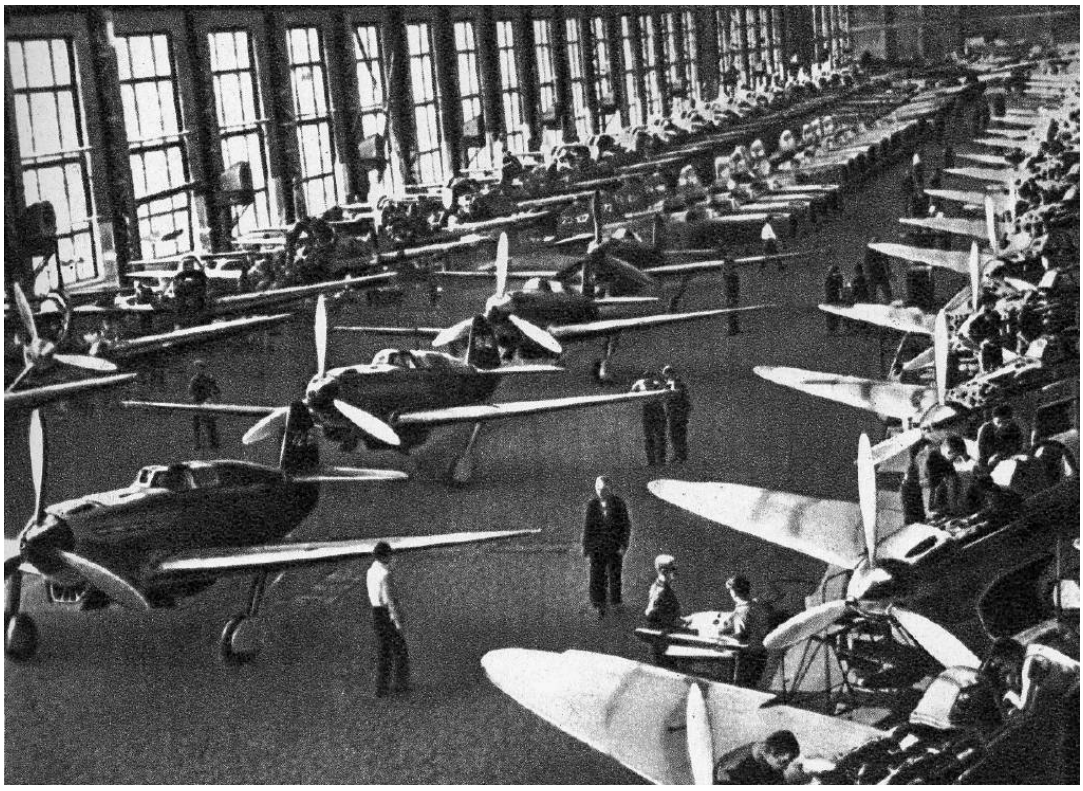


Foto 11.17 – Yak

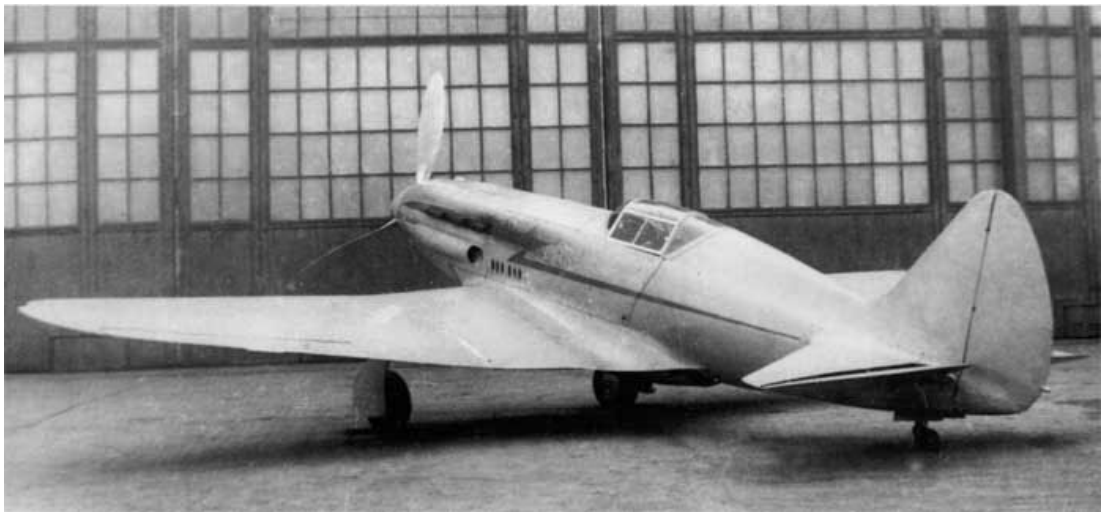


Foto 11.18 – MiG1

Il *LaGG-1* era un moderno monoplano costruito in un particolare tipo di legno impregnato con resine, chiamato Drevesina, una filosofia simile a quella usata per costruire il *Mosquito* Inglese, ma più avanzato come caratteristiche meccaniche e con un rivestimento in bachelite (*stressed bakelite*) una sorta di vetroresina del passato per migliorare la qualità della superficie aerodinamica e la protezione della struttura in legno. I prototipi risultarono molto veloci, ma la produzione di serie (com'era comune per tutti i concorrenti) era particolarmente carente. I motori non davano la potenza promessa, la velocità era bassa anche per l'insufficiente cura nella costruzione della cellula in legno (servivano maestranze altamente addestrate e non compatibili con la produzione di massa voluta dal regime).

Il *LaGG-1* era un caccia da bassa quota con caratteristiche di volo terribili che lo fecero immediatamente odiare dai piloti. A parte lo stallo dell'ala ingestibile e mortale (cosa comune a tutti i primi monoplani nel mondo), aveva le superfici di comando non compensate e quindi con sforzi da parte del pilota sovrumani. Alle basse velocità il pilota lottava con i comandi "insensibili" e alle alte velocità duri come il cemento.

La carenza della qualità costruttiva della produzione in serie era comune per l'intero sistema di produzione Sovietico, ma i *LaGG* erano particolarmente costruiti in modo approssimativo. Le inchieste messe in atto dopo le proteste dei piloti (erano vere e proprie rivolte) riscontrarono differenze di velocità anche di 60-70 km/h tra un esemplare e l'altro, conseguenza di tutta una serie di difetti nell'assemblaggio della cellula e dei motori.

Problemi conosciuti e mai risolti, anche nelle serie successive. (99)

Dicevamo, una pala deve riuscire a trasmettere alla maggiore quantità di aria possibile, alla minore velocità possibile, la maggiore quantità

possibile di potenza. Aggiungere una pala aumenta la potenza dell'elica, ma diminuisce il rendimento globale, quindi si cerca di costruire un'elica con il minore numero di pale possibile. Quindi con il maggior diametro possibile, il limite, sembra strano, erano le gambe dei carrelli di atterraggio.

Un *Corsair* aveva più cavalli di uno *Spit*, ma non ha mai avuto più di quattro pale, lo *Spit*, cinque, ma il *Corsair* aveva le ali a W proprio per allontanare il disco dell'elica dal terreno. Sui bombardieri, dove le eliche potevano essere molto più grandi, le quattro pale erano sufficienti anche per un *B-29*.

Aumentando il diametro deve diminuire il numero dei giri, le estremità non possono superare una velocità oltre cui si creano onde d'urto, diminuire il numero dei giri significa avere riduttori sempre più grandi e pesanti. Morale, durante la Seconda Guerra Mondiale si aveva una pala per ogni circa 500 CV, con le opportune eccezioni. Nel dopoguerra, lavorando anche sulla larghezza della pala e ottimizzando i profili, questo limite fu abbondantemente superato.

Lo *Yak-1* era anche lui costruito intorno al *Klimov*, ma il risultato fu ben diverso! Progettato per essere la base di una serie di modelli, semplice da costruire e da mantenere efficiente, facile da pilotare e dotato di ottima manovrabilità a bassa quota e buona a quote più elevate. Fu, da una parte, l'unico aereo esistente in Europa (escluso lo *Spitfire*) ad essere superiore al *Bf-109 E* e di quei tempi era merce veramente rara.

Amato dai piloti, tutti nessuno escluso, Sovietici e Francesi, uomini e donne, amato dai suoi meccanici e inviso ai piloti Tedeschi. Era costruito in un miscuglio di materiali semplici, fusoliera in tubi di acciaio, ala con struttura in legno, tutto rivestito in compensato e tela, era molto tradizionale, ma ben fatto ed alla portata degli scadenti standard produttivi Sovietici del tempo.

La produzione era sempre di bassa qualità, i motori avevano miriadi di problemi, all'esterno il legno marciva come sui *LaGG*, ma era facile rimetterlo in sesto.

I Tedeschi scoprirono che i loro proiettili esplosivi non trovavano ostacoli contro cui esplodere, attraversavano la struttura in legno senza apparenti danni.

Nelle prime settimane dell'Operazione Barbarossa furono massacrati come tutti gli altri ma a terra, nei bombardamenti, in aria era tutta un'altra storia.

Lo *Yak-1* era imperfetto, perdeva di tutto, benzina dai serbatoi saldati male che si aprivano con le vibrazioni, olio dai motori assemblati malamente, liquido dagli impianti di raffreddamento che non reggevano alle basse temperature, aveva la tendenza a perdersi qualche pezzo male assemblato durante le manovre più violente, ma rispetto a quello che si offriva ai piloti Russi, era una manna dal cielo.

Era ben coordinato e meno faticoso dell'*Emil* da tenere sotto controllo nelle strette virate, i piloti non ebbero il tempo di capire cosa poteva fare, ma quel poco era già abbastanza, potevano finalmente fare quello che gli piaceva, il combattimento manovrato. Se un *Emil* accettava quel tipo di combattimento, il risultato non era assolutamente scontato, il più esperto pilota Tedesco aveva maggiori difficoltà a controllare l'*Emil* che diventava "nervoso" a causa delle sue alule automatiche che tendevano ad uscire improvvisamente trasmettendo violente vibrazioni (*buffeting*) alla cloche.

Riuscire a mettere in difficoltà gli imbattibili *109* era già un miracolo.

Dopo il primo impatto devastante, i Russi sapevano cosa costruire, gli *Yak*, nient'altro che gli *Yak*.

I Francesi della *Normandie-Niemen* (reparto costituito in Unione Sovietica con piloti Francesi fuggiti dalla Francia occupata) ne erano entusiasti, dopo aver provato i modelli occidentali, preferirono restare sui loro *Yak* anche quando erano disponibili i migliori prodotti Anglosassoni, nel 1944! (100)

11.2 La serie "3"

Il *MiG-3* fu messo in produzione appena il *MiG-1* venne ridotto in rottami insieme al resto di tutte le armate aeree Sovietiche. Una serie di aggiornamenti rispetto al predecessore sembravano lasciare speranze in un qualche miglioramento.

Spostare il motore in avanti di 100mm, montare la blindatura al pilota, mettere i serbatoi pressurizzati con i gas di scarico, serbatoi di carburante aggiunti, piuttosto che ruote al carrello più grandi, oppure le ali con un maggiore "dietro" di un grado, non erano in grado di produrre un nuovo aeroplano. Erano semplici correzioni di errori di progetto, o miglioramenti di produzione.

Invece di introdurli a mano a mano che si rendevano disponibili, si preferì introdurli tutti insieme identificandoli come una nuova versione. Il *MiG* era sempre lui ora più pesante, meno veloce e peggior arrampicatore, più soggetto allo stallo ad alta velocità (ad alta quota, che per un intercettore era tutto dire), leggermente più stabile e meno orrido nello stallo (ma sempre mortale senza qualche migliaio di metri sotto le ali).

In sostanza nulla era cambiato, l'avvento dello *Yak* mise fine alla sua produzione ed il suo prezioso motore fu usato per più utili compiti. Ben presto relegato alla difesa aerea di Mosca, per poi essere dismesso e dimenticato.

Era molto bello, ma non all'altezza del nome del suo progettista, che forse non lo amava perché non era suo.



Foto 11.19 – MiG3

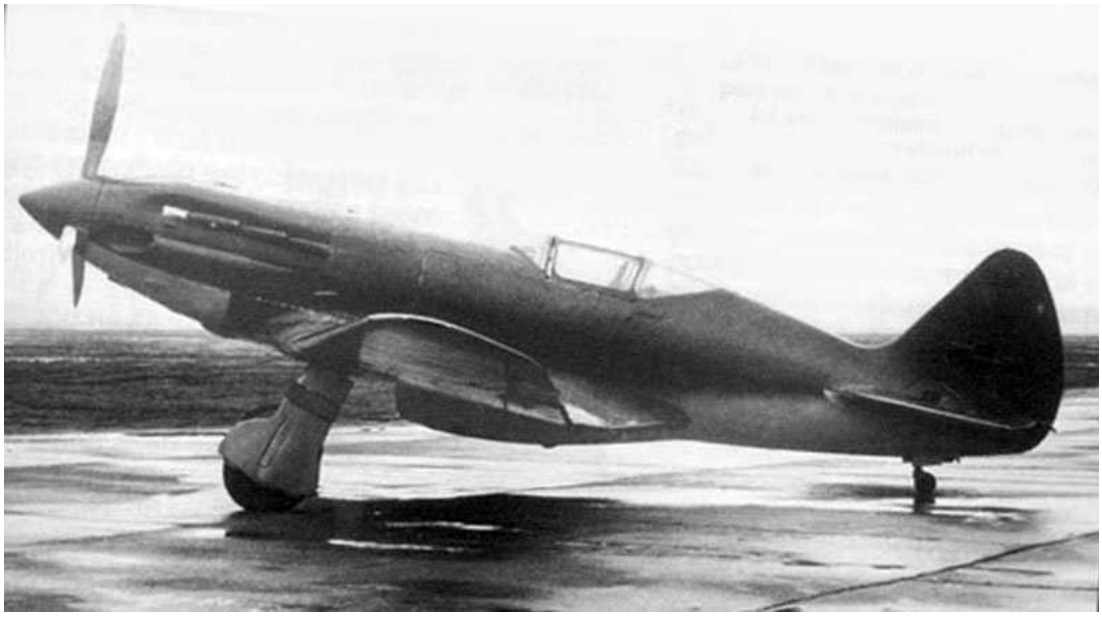


Foto 11.20 – Mikoyangurevich MiG3



Foto 11.21 – MiG3

11.3 LaGG-3

Il *Lavochkin LaGG-3* era un'evoluzione del problematico *LaGG-1*. Il principale lavoro fu rivolto alla diminuzione dei pesi della cellula, mantenendo l'inedita struttura in legno laminato e rivestito in bachelite, venne rivista ed alleggerita quanto possibile.

Il *LaGG*, come unico punto di forza, aveva un pesante armamento con il suo cannone da 20mm, ma il peso necessitava di più potenza. Il *Klimov* era un ottimo motore e venne aumentata la sua potenza, ma in modo marginale migliorando piuttosto la sua erogazione in quota.

Sistemati i comandi, finalmente contrappesati e compensati in modo corretto, il *LaGG-3* restava un aereo difficile, gli *slat* sui bordi di entrata delle semiali mettevano "una pezza" sulle sue capacità di manovra e rendevano meno drammatico l'ingresso in stallo.

Il pilota riceveva qualche strattone dalla cloche prima di cadere in autorotazione. Poca soddisfazione per un aereo da pilotare sempre con molta "calma" e che non tollerava l'utilizzo violento della cloche, cosa difficile da farsi nella concitazione del combattimento. Chi riusciva a comprenderne il corretto utilizzo, mai accettare il combattimento manovrato e possedere abilità come tiratore, si tolse molte soddisfazioni,

mancavano ancora qualche centinaio di CV, che il *Klimov* non poteva dare.



Foto 11.22 – LaGG3

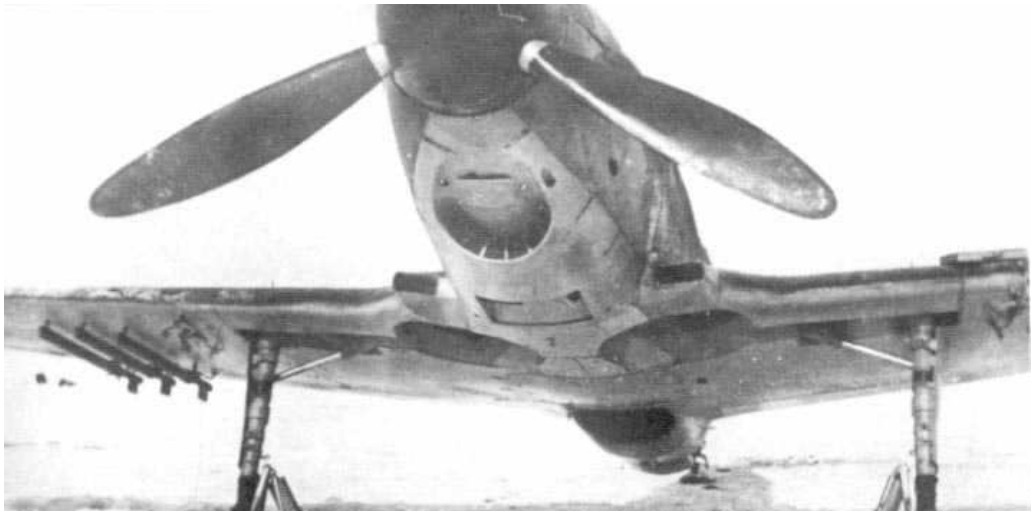


Foto 11.23 – LaGG3

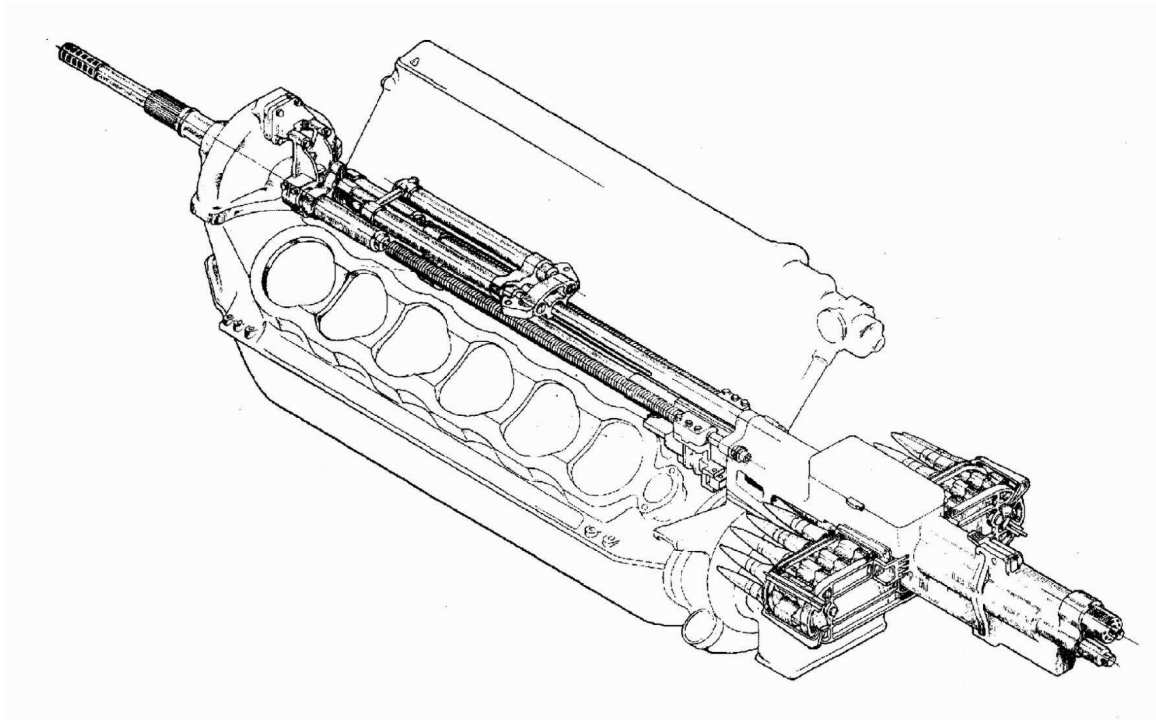


Foto 11.24 – LaGG3



Foto 11.25 – LaGG3

11.4 Lo Yak sorprende il suo progettista

Uno dei grossi problemi che attanagliavano la *VVS* era la carenza di piloti addestrati, i piloti non mancavano ma erano assolutamente impreparati. Era necessario avere un *trainer* per dare ai giovani ed inesperti piloti un minimo di addestramento prima che sfasciassero il loro aereo ai primi decolli, gli atterraggi erano un optional, difficilmente tornavano indietro.

La versione *UTI* doveva avere alcune caratteristiche specifiche per l'uso come *trainer*. Doppia cabina di pilotaggio, di conseguenza anche l'ala venne "allargata" per arretrare il centro aerodinamico ad inseguire il centro di gravità, una semplice mitragliatrice era sufficiente. Il peso risparmiato era utilizzato per un carrello più robusto con pneumatici maggiorati, i giovani piloti erano "propensi" ad atterraggi particolarmente "duri", doppi comandi ed altre "amenità" necessarie.

Subito si decise di farne una versione *utility*, con la rimozione del secondo posto di pilotaggio, lo spazio poteva essere utile come "bagaglio". Il fronte era esteso e infido, un aereo veloce e armato poteva fare comodo agli ufficiali superiori per spostarsi con qualche probabilità di autodifesa.

Il caso volle che questi "ufficiali superiori" fossero, spesso, piloti ancora in servizio, le prove erano svolte presso un impianto separato "minore", un *trainer* non era considerato "strategico" e, quindi, emarginato lontano dal "centro decisionale".

Quando i piloti, spesso già piloti di *Yak-1*, provarono in volo la versione *utility*, non erano particolarmente felici di volare con una sola mitragliatrice e senza blindature e senza tutto il *set* che era previsto per il fratello combattente. Un qualche ufficiale "più superiore" ebbe buon gioco nel convincere i tecnici che era "necessario" elaborare una versione personalizzata. Non era complicato reinstallare tutto quello che era stato semplicemente smontato. Fu realizzato un esemplare *full optional*, identico all'originale *Yak-1*.

Però l'ala era diversa, più grande, il centro di gravità un po' "sballato", il posto "dietro" non c'era più ed il "cannone" era tornato "davanti". Il centro aerodinamico era troppo più indietro, insomma il risultato non era proprio identico all'originale, la soluzione era semplice, un serbatoio messo al posto del bagagliaio posteriore e tutto "tornava a posto". Ora se in origine si fosse deciso di allungare il castello motore di 100mm per avanzare il motore e compensare il peso del secondo pilota, tutto sarebbe stato più semplice. Spesso il caso ci mette lo zampino, e la scelta fu quella più complessa.

Il pilota collaudò il nuovo *Yak* monoposto e scoprì una cosa che gli addestratori già sapevano, lo *Yak* con l'ala "maggiorata" era incredibilmente capace di manovrare e mantenere le virate più strette, anche il baricentro "sballato", con una maggiore distanza tra quello di gravità e quello aerodinamico, se da una parte rendeva meno

"responsivo" lo *Yak* ai comandi dei timoni di profondità, dall'altra rendeva lo stallo più progressivo e "controllabile".

Lo *Yak* era diventato un perfetto *stall fighter*, i piloti potevano "tirarlo" nelle virate più esasperate senza temere alcun "tradimento". La versione venne proposta a *Yakovlev* che dopo un iniziale scetticismo dovette accettare la "variante".

Il nuovo *Yak* era nato come derivazione dello *Yak-7U* (*UTI*) e quello rimase il suo nome, *Yak-7*, sballando anche la numerazione. Lo *Yak-7* venne anche predisposto per armamento utile per l'attacco a terra e *Yakovlev* chiese di spremere il *Klimov*, il radiatore dell'olio fu spostato sotto il motore.

Ben presto tra i piloti Tedeschi cominciarono a circolare allarmanti messaggi di avviso sull'estrema pericolosità dei nuovi *Yak* con la presa d'aria sotto il muso.



Foto 11.26 – Yak7



Foto 11.27 – Yak7



Foto 11.28 – Yak7

11.5 Klimov 105

Un momento di riflessione ci servirà per fare il punto su quello che stava succedendo in Unione Sovietica in quel periodo.

Il *Klimov* era evoluto più del suo concorrente *Mikulin* per una serie di ragioni, non ultima il fatto che *Yakovlev* era nelle grazie indiscusso del "capo" ed ogni suo desiderio era legge per tutto il sistema industriale Sovietico.

Il più potente e massiccio *Mikulin* era necessario per i bombardieri, era costruito abbastanza bene e nessuno si sognava di interrompere o

ritardarne la produzione per inserire modifiche non indispensabili. Le fabbriche erano state tutte trasferite oltre gli Urali e tutto ciò che restava al di qua della catena montuosa, era stato distrutto. I motori, come tutto il resto, venivano costruiti in fabbriche ancora inesistenti, praticamente all'aperto.

Ciò che noi intendiamo come "ben costruito", deve essere rivisto e dobbiamo tradurlo in "funzionante", gli standard qualitativi di produzione erano qualche cosa di assolutamente lontano dal nostro modo di vedere ed immaginare come "produzione". Però anche le aspettative erano molto basse, sia dal punto di vista di affidabilità sia di prestazione. Quando si afferma che uno *Yak* era migliore di un *'109* o addirittura di un *P-51* o di uno *Spit* (cosa affermata con certezza dai piloti Francesi) bisogna tener conto di quale era lo scopo per cui l'aviazione Sovietica lo usava.

Il modello era quello Tedesco della Guerra Lampo, che aveva oltremodo scioccato i Sovietici, l'aereo era un supporto alle truppe corazzate ed il caccia doveva proteggere le divisioni corazzate dagli attacchi del nemico. Uno *Yak* non poteva in alcun modo penetrare nel territorio nemico per migliaia di chilometri, come faceva tranquillamente un *Mustang*, non aveva né l'autonomia né l'affidabilità per farlo. Anche il combattimento in quota era considerato non necessario, nessun aereo Tedesco da bombardamento volava oltre i 4.000 metri di altezza.

Quindi lo *Yak*, il suo pilota, il suo "sistema" di gestione era "tattico" (come si direbbe oggi), era specializzato per quello e quello solo sapeva fare molto bene.

Il *'109* dopo la versione *F* (*Friedrich*) dovette specializzarsi per attaccare i bombardieri alleati in quota, si specializzò diventando pesante e "tarpato" alle basse quote.

Lentamente, dopo il '42, la supremazia tecnologica Tedesca, ancora indiscussa, non riusciva più ad affermarsi sul fronte Orientale come nel '40. Nessun pilota Russo, per quanto addestrato ed equipaggiato con i migliori *Yak*, poteva pensare di avere una supremazia sul pilota Tedesco, ma il numero soverchiante, il progressivo scadimento della quantità e della qualità produttiva Tedesca cominciò a pesare sempre di più ed anche il fronte Orientale diventò "ostico" per i migliori assi Tedeschi.

Anche il *Klimov* finì la sua carriera senza il compressore a due stadi (utile oltre i 5.000 metri), senza l'*intercooler*, ma con la doppia velocità, considerati, nel 1942, inutili orpelli ostacolo per la produzione forsennata di migliaia di motori.

Ebbero la preziosa benzina a 100 ottani, frutto dell'aiuto Americano ed il *Klimov* alla fine era in grado, nel 1943, di sfoderare 1360 CV, cosa che non fu possibile per l'industria motoristica Italiana, ben più blasonata negli anni '30.

Onore al "blocco" dell'*Hispano Suiza*, che brutalmente messo fuori servizio dall'invasione Nazista quando erogava 800 CV, trovò in Unione

Sovietica un tormentato ma positivo sviluppo, chissà se il decantato *Merlin* o il "commerciale" *Allison* avrebbero resistito alla stessa "cura" e a quell'ambiente operativo, lo vedremo.

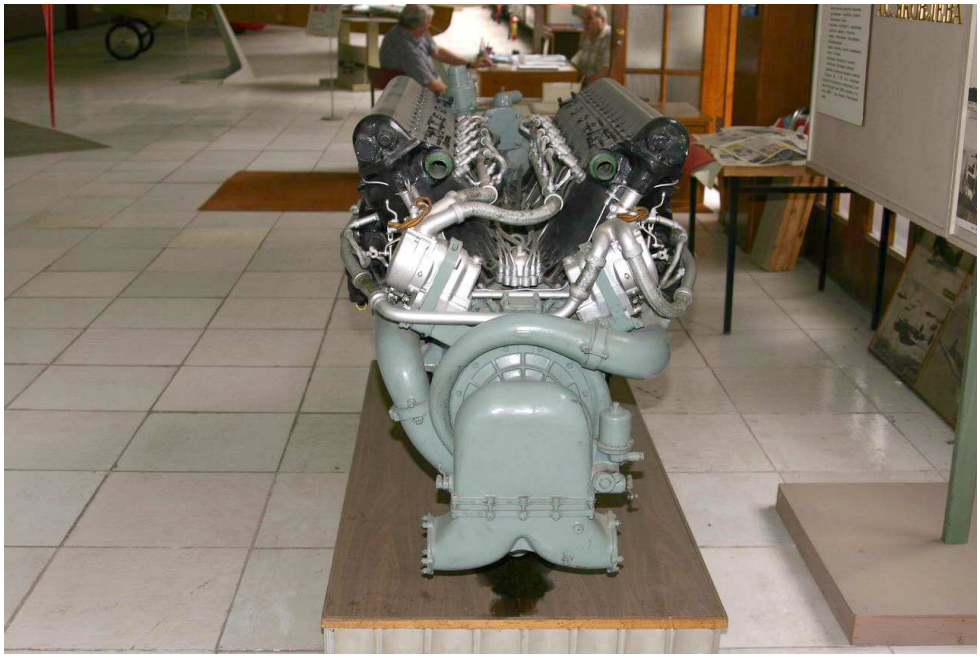


Foto 11.29 – DS M-105R



Foto 11.30 – DS M-105R

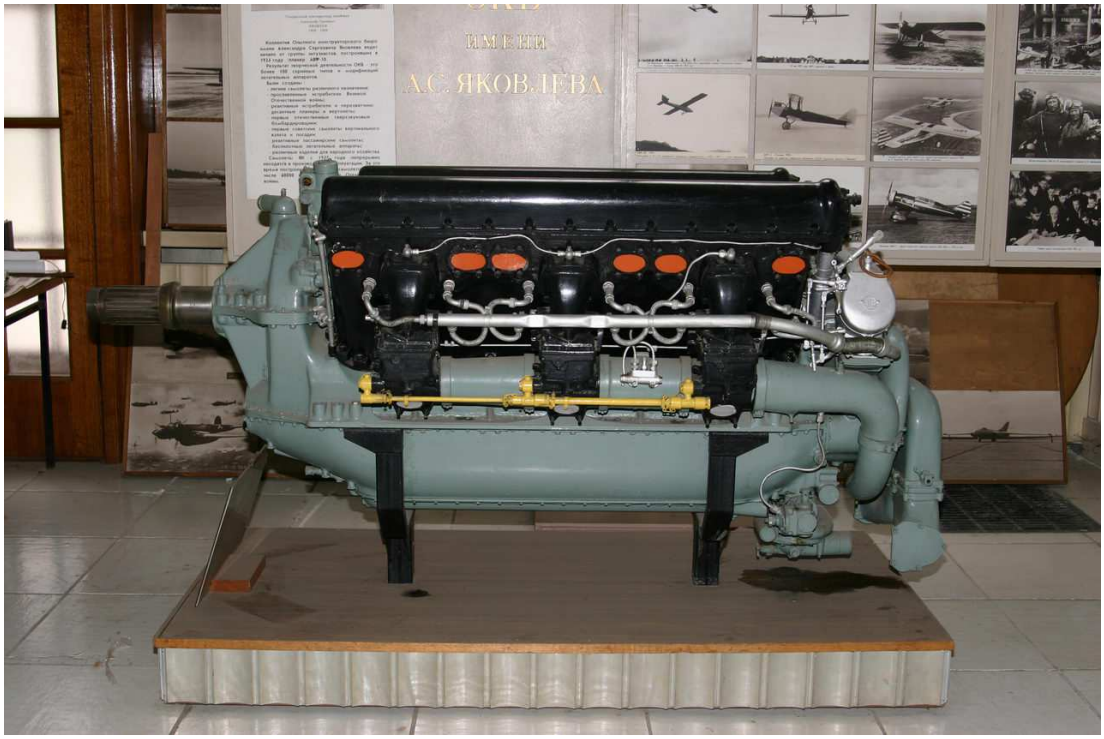


Foto 11.31 - DS M-105R

11.6 La nuova crisi

Quando appena sembrava che le cose potessero migliorare, su tutti i fronti comparve "l'ammazza sette", il *'190*. (101)

Ormai prodotto in massa, cominciò a mietere vittime, sul fronte Occidentale e a fare sfracelli su quello Orientale.

Gli Inglesi, in Occidente, subirono uno shock fortissimo e lo superarono introducendo il *Griffon* sul loro *Spitfire*, sul fronte Orientale il *FW-190* diventò un vero incubo. La fortuna volle che la Germania, costretta a dividersi sui due fronti, preferì impiegare i *'190* solo a partire dall'Agosto del '42.

Il rateo di perdite Sovietiche tornò ad essere quello dell'anno precedente ed anche peggio, perché non si trattava più di distruzione di masse di aerei a terra, ma di centinaia di abbattimenti.

La situazione degradava giorno per giorno ed una nuova emergenza doveva essere affrontata. Le strade furono due, trovare un nuovo aereo e, intanto, chiedere agli Alleati forniture di materiale occidentale per compensare le perdite.

11.7 Le "stelle" raddoppiano

Il successo dello *Gnome-Rhone 14K Mistral Major* era frutto di una semplice opera d'ingegneria. Un *Titan Major* a 7 cilindri, evoluzione dell'originale a 5 cilindri *Titan* della *Bristol*, fu accoppiato con una seconda stella, il risultato un 14 cilindri a doppia stella, compatto (ingombro frontale inferiore al *Jupiter* a 9 cilindri) potente, oltre mille cavalli, al costo di una semplice operazione di "raddoppio". La soluzione era veramente interessante ed in Russia, già entusiasti del *Jupiter* non si vedeva l'ora di metterci mano.

Come abbiamo visto la *Tumansky* ebbe il brevetto, *Polikarpov* già pensava al sostituto dell'*I-16* e l'*M-88* era il motore giusto.

Il *Polikarpov I-180* fu un fulgido esempio di come venivano gestiti i progetti militari subito prima della guerra.

In Spagna i *'109* con i motori in linea avevano impressionato e dopo un lungo periodo di monopolio dei radiali, tutti in Europa erano alla ricerca di motori in linea.

Polikarpov era un estimatore dei radiali e non vide ragione di cambiare strada, il nuovo monoplano era la naturale evoluzione della vecchia gloria, ma il suo motore era fonte di problemi, in parte di concetto e in parte di gioventù.

I Francesi avevano sottovalutato i problemi di raffreddamento che un motore a doppia stella avrebbe dato e la sbrigativa soluzione si scontrava con grossi problemi per mantenere sotto controllo le temperature dei cilindri.

Le cappottature *NACA* erano agli albori, anelli aerodinamici che creavano un flusso d'aria controllato intorno ai cilindri, la parte complicata erano i *flabelli*, una serie di "petali" che avrebbero dovuto aprirsi e chiudersi per mantenere la temperatura giusta, non troppo bassa (chiusi) a bassa potenza, non troppo alta (aperti) a bassa velocità ed alta potenza (decollo), facile, meno facile era "parzializzare" (aprire parzialmente) i flabelli ad alta velocità o tenerli chiusi a 500 km/h.

Poi l'*M-88* era giustamente provvisto di riduttore ma *Polikarpov* era uno dei primi a fare aerei a carrello retrattile, molto bassi, e non amava le eliche grandi. Alla fine il prototipo dell'ottimo *I-180* si attardava con i suoi problemi di raffreddamento e di "smonta-rimonta" i riduttori.

La morte in circostanze poco chiare di un collaudatore "storico" e pupillo del "capo", non giovò alla posizione di *Polikarpov*, già "inviso" per la sua ostinazione a continuare a "perdere tempo" con gli "inutili radiali". Una "inchiesta" mise agli arresti quasi l'intero gruppo di lavoro di *Polikarpov*, e sappiamo come l'*I-180* fu sbrigativamente dotato di motore in linea da *Mikojan*.

Il prototipo andò perduto perché il collaudatore volle portarlo in volo senza flabelli, non autorizzato, gli si piantò il motore subito prima

dell'atterraggio, teste troppo fredde per il lungo avvicinamento in *idle* (minimo).

Un ottimo aereo, probabilmente da sviluppare, ma "perso".



Foto 11.32 – I-180

11.8 I Gemelli

Lo *Gnome-Rhone 14K*, a dispetto delle speranze che tutti nutrivano nei suoi confronti, fu un motore problematico, poco affidabile e meno potente di quello che ci si aspettava, mettere insieme due gioielli non garantiva un prodotto altrettanto affidabile, nonostante gli sforzi di tutti i più grandi motoristi.

In Italia il *14K* fu profondamente rimaneggiato dalla *Piaggio* ma senza risultati soddisfacenti, i 1000 CV risultarono sempre "attesi" a prezzo di un'affidabilità insufficiente.

Probabilmente l'originale *Mistral* a 5 cilindri non era della stessa genetica dello *Jupiter* a 9.

La seconda stella ebbe sempre problemi di raffreddamento, mai risolti, conseguenti ad un percorso dei collettori di scarico poco tormentato e poco felice, ogni tentativo di risolverlo veniva frustrato da una concezione delle "teste" e dei loro condotti nate per il monostella e mai sostanzialmente risolto.

Il *Jupiter* era nato alla fine della Grande Guerra e cominciava a mostrare i limiti di un'architettura troppo vecchia ed incapace di ulteriori sviluppi, anche se profondamente rivisto dalla casa Francese, non trovò mai un'affidabilità sufficiente quando, portato al limite dei suoi 1000 CV, il

costruttore non ebbe la possibilità di svilupparlo prima di scomparire dalla scena, tutti gli altri, in Italia, in Giappone e in Russia non riuscirono a fare molto meglio. Però in Russia riuscirono a spremergli almeno una potenza rispettabile prima di abbandonarlo.

La *Tumansky* era stata incaricata di fornire i motori per un progetto molto importante, nella seconda metà degli anni '30, il *Su-2*, un ottimo esempio di bombardiere leggero biposto che "imperversava", come filosofia in quegli anni, aerei che nelle diverse varianti di pensiero cercò di affermarsi ovunque, un grosso monomotore biposto monoplano che doveva essere veloce e capace di autodifendersi.

Dato il peso e le velleitarie prestazioni, serviva un motore particolarmente potente e la *Tumansky* poteva fornire il suo 14 cilindri di origine Francese.

Già sulla carta i conti dimostravano che il peso cresceva troppo, rispetto a quello che era compatibile con la potenza del motore, le richieste di potenza aumentavano continuamente.

Tumansky aveva acquisito dai tecnici di origine Cecoslovacca (anche loro impegnati nella produzione su licenza) una notevole competenza sulla tecnologia della sovralimentazione. Non dimentichiamo che la Cecoslovacchia del tempo era la culla della cultura tecnologica dell'Europa centrale e nei loro studi, specialmente diretti allo sviluppo dell'*Hispano*, avevano esasperato un concetto di sovralimentazione più avanzato di quello che si faceva all'epoca.

Il compressore centrifugo a comando meccanico doveva ristabilire la quantità d'aria al crescere della quota, però il vincolo meccanico che lo legava al motore imponeva una serie di compromessi.

Stabilita una quota "ottimale", ipotizziamo 3.000 metri, chiamata "di ristabilimento", al di sopra di questa il compressore non sarebbe stato in grado di mantenere la pressione ed il motore avrebbe cominciato a perdere potenza, ma al di sotto di quella quota la pressione sarebbe stata eccessiva costringendo a parzializzare l'alimentazione del motore.

In attesa di scoprire la splendida soluzione della *Daimler* con il giunto idraulico, i Cecoslovacchi pensarono che riducendo il regime di rotazione del compressore si sarebbe potuto mantenere la piena alimentazione anche a quote più basse.

Inserendo un sofisticato cambio a due velocità sulla trasmissione del compressore si riuscivano ad ottenere, praticamente, due quote di ristabilimento, corrispondenti ai due regimi di rotazione. In questo modo era possibile evitare di decollare con il pieno carico e con il motore "tarpato" da un'alimentazione parzializzata.

La *Tumansky*, applicando il compressore a due velocità nel '39, anni prima della *RR*, riuscì a far sfoderare 1100 CV al decollo dal suo *M-88* ed a mantenerli ben oltre i canonici 3.000 metri.

L'affidabilità, se possibile, peggiorò ed il *Tu-2* continuava ad annaspare senza un motore efficiente.

Contemporaneamente la *Shvetsov* aveva il suo *Cyclone*, l'*M-25* a 9 cilindri che la *Wright* aveva ceduto in licenza da circa 800 CV.

Il *Wright*, oltre che più grosso e potente, dello *Jupiter* era anche molto più moderno, due grandi valvole per cilindro e le teste in alluminio realizzate in modo insuperabile con larga sovrapposizione ai cilindri.

Le teste in alluminio avevano un disegno delle alette particolarmente avanzato e la soluzione a due valvole, invece di quattro, le rendeva più semplici e robuste oltre che a favorire ampie zone alettate proprio nei punti critici tra le sedi, il grosso 9 cilindri Americano era estremamente affidabile e potente, ma 800 CV non erano sufficienti.

Anche la *Shvetsov* aveva montato il compressore a due velocità con risultati interessanti, il motore *ASh-62* superava allegramente i 1000 CV e li manteneva anche in quota.

I *Li-2*, copia su licenza dei leggendari *C-47*, impressionarono gli stessi Americani per le prestazioni dei motori.

Comunque anche un *Wright* con il nuovo compressore risultava troppo poco potente per l'ormai problematico *Su-2*, anche quando il suo 14 cilindri Francese funzionava, le prestazioni erano al di sotto delle aspettative, però oltre al "francese" anche oltreoceano la *P&W* aveva messo in produzione il suo *Twin* derivato dall'ottimo *Wasp*, con risultati eccellenti.

La *Shvetsov* fece il "passo" e mise insieme due *Cyclone* ottenendo un 18 cilindri che con il compressore a doppia velocità era, non solo estremamente affidabile, ma anche molto potente.

Il *Su-2*, come tutti i suoi cugini nel mondo, fu un fiasco terribile.

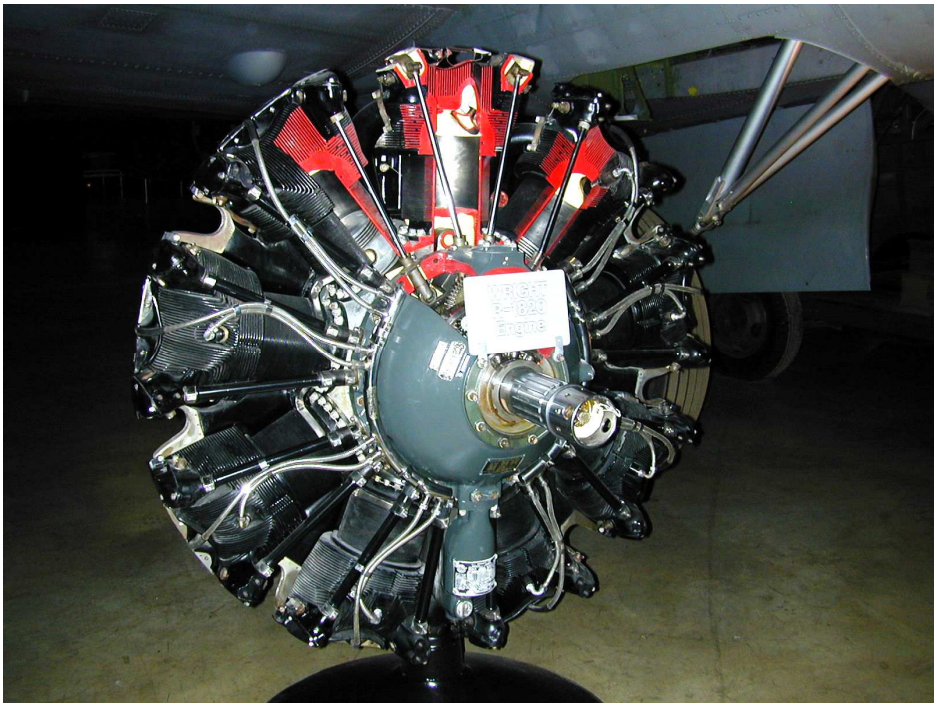


Foto 11.33 – Wright R-1820 Engine



Foto 11.34 – Gnome Rhone14N39

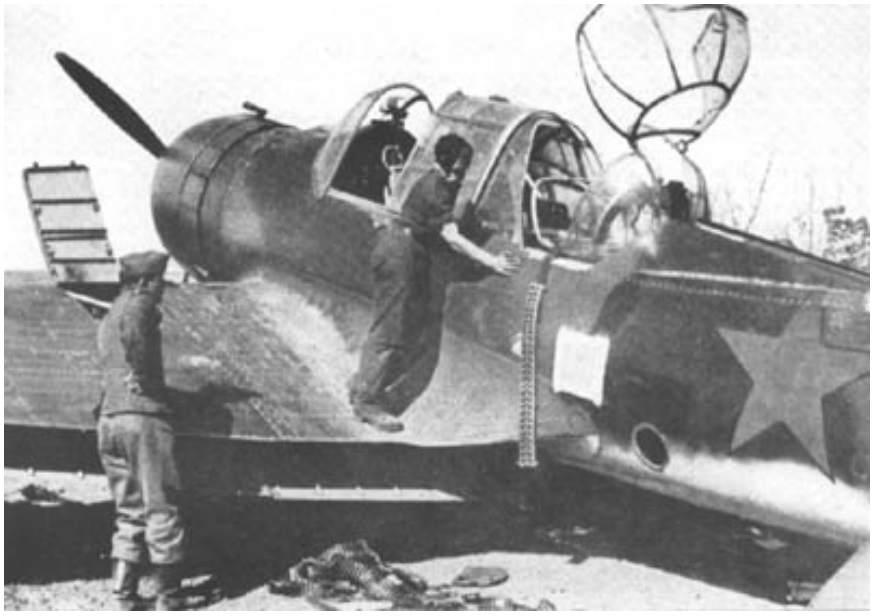


Foto 11.35 – OTH-053

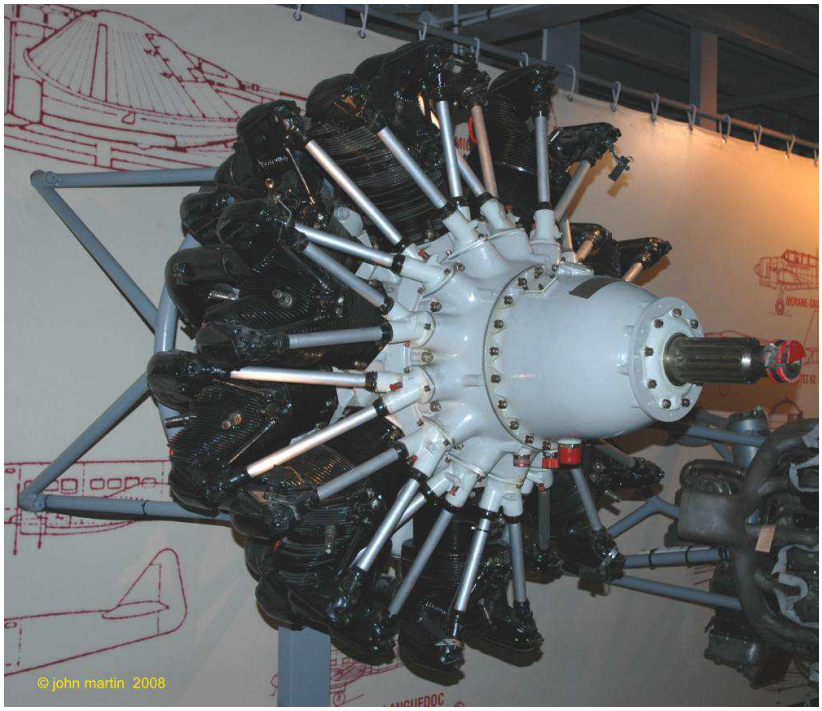


Foto 11.36 – Gnome Rhone 14N



Foto 11.37 - Li-2 HA-LIX AS-62IR

11.9 I primi passi della riscossa

Il concetto di aereo da attacco (assalto per alcuni) leggero, non specializzato ed in grado di autodifendersi, non riuscì ad ottenere risultati onorevoli in tutte le aeronautiche del mondo.

Anche il *Su-2* continuò ad annaspare senza trovare una collocazione operativa valida, intanto le prestazioni dei caccia lo surclassarono e fu abbandonato dopo, però, aver tentato di rinvigorirlo con lo *Shvetsov ASh-82*.

L'aereo rimase mediocre e senza una missione valida da compiere, però con il grande e potente 14 cilindri aveva un'ottima prestazione in salita. Quando gli sfortunati piloti di *Su-2* si trovavano a combattere i temibili *'109* non avevano altra possibilità di difesa che sfruttare le doti di potenza in quota e mettersi a compiere larghe spirali in salita cercando di far desistere il nemico.

Quando *Polikarpov* iniziò a lavorare sul suo *I-185* una cosa era certa, il suo motore, lo *Shvetsov ASh-82*, un 14 cilindri dalle prestazioni eccezionali.

Tutta la serie dei motori radiali ed in linea Sovietici giovò di una soluzione tecnica innovativa, il compressore a due velocità. Una soluzione raffinata e nuova nel '38 e di patrimonio comune a tutti i belligeranti qualche anno dopo.

Bisogna ammettere che in Unione Sovietica si riuscì a fare quello che in Italia non si riuscì, avere un motore da oltre 1000 CV affidabile.

Le ragioni della difficoltà Italiana sono diverse, e possono essere esemplificate in due principali, la mancanza di sviluppo dei sistemi di sovralimentazione e la qualità dei carburanti.

Nonostante l'acquisizione di brevetti internazionali importanti, assolutamente non criticabili e non diverse da quelle dei Francesi, Tedeschi e Russi o Giapponesi, l'errore non fu quello di aver abbandonato i motori in linea per i radiali, i nostri ottimi *FIAT* negli anni '30 erano alla fine della loro capacità di sviluppo, senza la tecnologia dei basamenti rigidi che i *Daimler*, i *RR* e gli *Hispano* ebbero, non ci sarebbe stata alcuna possibilità di successo.

L'eccezione, l'*Allison*, quando alimentato da semplici compressori monostadio ed a una velocità non riusciva a produrre il MW necessario a rendere poco più che mediocri risultati sui *P-39* e *P-40*, quando fu accoppiato ai sofisticati turbocompressori, fece un'ottima figura sui *P-38*, restando comunque particolarmente fragile e delicato proprio per il suo basamento a canne separate.

I motori radiali Italiani, benché profondamente rimaneggiati, non aggiunsero nulla ai progetti da cui derivavano. L'unico motore prodotto in quantità significative e dalla rispettabile affidabilità fu il *FIAT A.74* che con i suoi 800 CV era ancora accettabile nel '38 ma obsoleto nel '40. Era

un gioiello derivato dal *Twin Wasp* (Junior) Americano, cugino del *Twin Wasp* che rappresentò quanto di meglio i radiali potevano fare, che in America, sovralimentati con le migliori tecnologie e benzine, arrivò a 1300 CV.

Il doppia stella Sovietico era pronto quando *Polikarpov*, ormai in disgrazia mise a punto lo *I-185*, evoluzione dell'*I-180* ma molto più che una semplice rivisitazione.

I problemi dell'*I-180* erano comuni a tutti i progetti del tempo, l'aerodinamica era agli albori, i *Polikarpov* aggiungevano a tutto questo prestazioni estreme.

Costruire una cellula "minima" intorno al più potente motore disponibile era il "credo" di *Polikarpov* ed anche il nuovo *185* non tradiva questa tradizione.

Il motore scelto era lo *Shvetsov M-71* un vero *Cyclone* raddoppiato, 18 cilindri e l'originale compressore ad uno stadio ed a una velocità, un motore che sulla carta prometteva 2000 CV, ma che non superò mai la fase di sviluppo attanagliato da problemi di surriscaldamento.

Polikarpov era rimasto favorevolmente impressionato dal *Cyclone* sul suo *I-16* e sperava in un identico successo del suo derivato, ma così non fu. Alcune soluzioni aerodinamiche erano ormai diventate di patrimonio comune e *Polikarpov* riuscì a risolvere alcune delle gravi mancanze dei progetti precedenti, già con lo sviluppo del *'180* erano emerse alcune soluzioni per rendere meno drammatico il suo controllo in condizioni critiche (stallo).

Per rendersi conto della dimensione grave del problema è necessario ricordare che lo *I-16* era capace di entrare in stallo, con conseguente autorotazione e vite "piatta" senza speranza, a qualsiasi velocità semplicemente usando con eccessiva disinvoltura i comandi. Non era scena rara vedere giovani piloti cadere in vite durante semplici manovre di avvicinamento alla pista, questa nefasta caratteristica era causata da una serie di mancanze in parte comuni a tutta la produzione mondiale di monoplani.

Poi lo sviluppo delle gallerie del vento e degli studi aerodinamici (in Germania e Stati Uniti, in particolare) misero in grado i progettisti di trovare le soluzioni ai loro problemi.

Le Università Sovietiche erano in una fase di grande sviluppo, così come visto nella Germania degli anni '30, e le prime gallerie del vento cominciarono a produrre risultati utili.

L'ala del "rata" aveva profili di forma e incidenza costante per tutta l'apertura alare, l'ala stallava contemporaneamente per tutta la lunghezza alla stessa velocità, l'aereo perdeva portanza e non era più in grado di contrastare la coppia di rotazione dell'elica ed entrava in autorotazione e in una vite mortale.

Compreso il problema, l'ala venne "svergolata" aumentando l'incidenza verso le estremità, l'ala stallava prima alle estremità e poi a velocità più bassa verso la radice, il pilota sentiva lo stallo sugli alettoni e poteva correggere l'incidenza prima di entrare in stallo.

Gli stessi comandi di volo, ora contrappesati staticamente e compensati aerodinamicamente erano manovrabili anche ad alta velocità. L'*I-185* era un vero purosangue dalle prestazioni esaltanti e gratificanti nel pilotaggio. L'*M71* restava un motore inaffidabile e la *Shvestsov* aveva la soluzione con il suo *ASh-82* che, nato per il meno esigente *Su-2,* aveva le "stelle" da 7 cilindri, risolvendo i problemi di raffreddamento.

L'Unione Sovietica aveva l'arma vincente in mano per combattere il nuovo "ammazzasette" teutonico ma *Polikarpov* non era più in grado di imporre i propri prodotti, ormai inviso al Dittatore e, con la scusa che l'*ASh-82* era necessario per il *La-5,* l'*I-180* venne bruscamente abortito. (102)

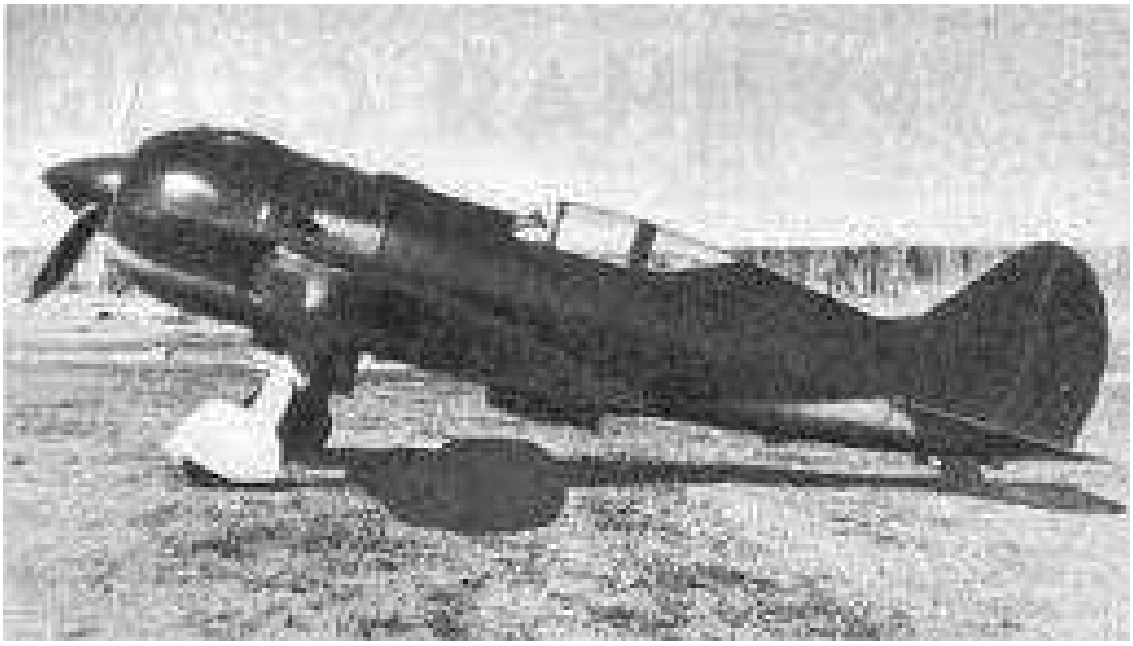


Foto 11.38 – I-185



Foto 11.39 – I-185 M82

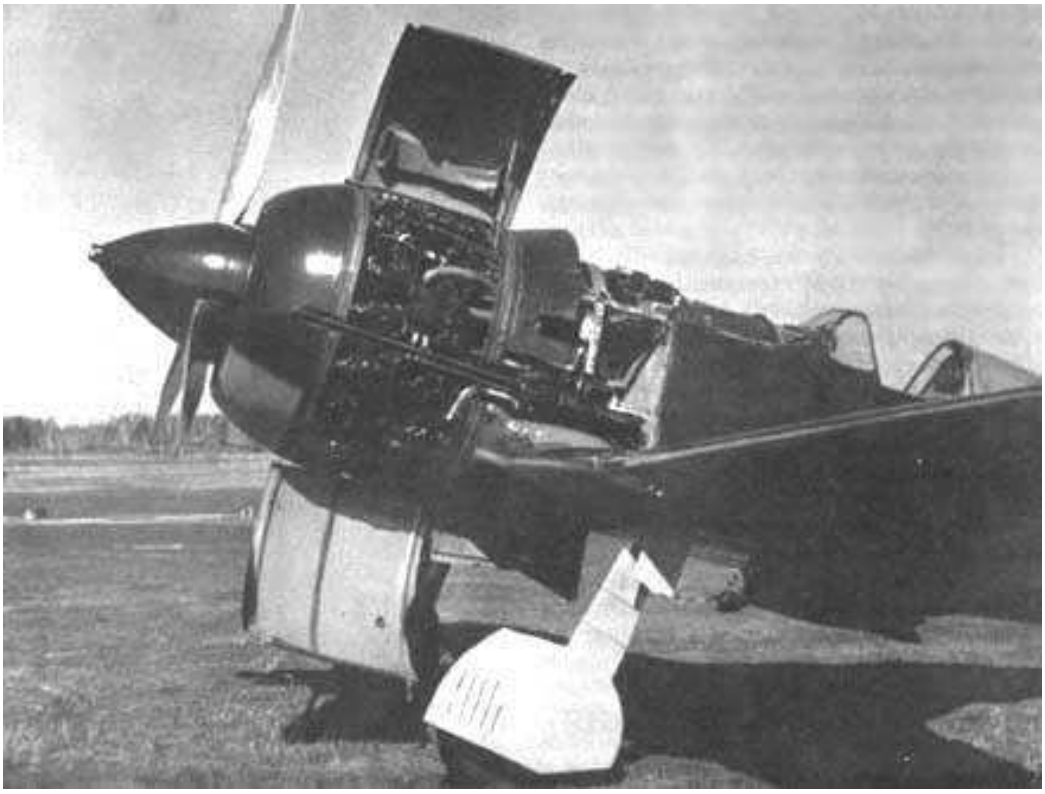


Foto 11.40 – I-185

11.10 Lavochkin La-5

Quando il *'190* comparve sul fronte orientale, l'Armata Sovietica andò vicina ad un nuovo disastro. Durante il 1942 si era appena riusciti ad uscire da una situazione drammatica e senza precedenti, con gli *Yak* si era in grado di impensierire i *'109* quando improvvisamente si ritrovarono affossati in un nuovo confronto impari mitigato da un esordio travagliato da problemi di surriscaldamento della seconda stella del suo *BMW*, poi risolti da un geniale meccanico sul campo.

Il *BMW-801* era un radiale a doppia stella che aveva il suo (splendido) DNA dalle licenze anglosassoni acquisite nei primi anni '30, ma con un'evoluzione eccellente. Si trattava, comunque, di un grosso motore nato per il mercato civile dei *Liner* anteguerra, pensato per il *Condor*, tradiva la sua vocazione "plurimotore", proprio dai 14 cilindri, meno "densi" dei 18 diventati poi famosi sui caccia Americani, ma proprio per questo più robusto, ottimo per le trasvolate atlantiche.

Il *BMW* aveva un'aerodinamica molto sofisticata per ridurre la resistenza ma per assicurare il giusto raffreddamento, gli sforzi furono notevoli, a partire dai prototipi furono studiate innumerevoli configurazioni per la sua cofanatura, tutta la potenza della ricerca scientifica e aerodinamica Tedesca fu mobilitata, ma il *BMW* manifestò da subito una tendenza all'incendio causata dal surriscaldamento del motore, problema poi risolto nel '42, ma intanto gli ingegneri avevano realizzato il meglio per garantire il giusto raffreddamento al motore con la minore resistenza aerodinamica possibile, una compatta cofanatura dotata di un sottile anello per la presa d'aria anteriore ed un'ogiva superlativa con una ventola per forzare l'aria in ingresso.

Quando *Lavokchin* mise mano al suo "preoccupante" *LaGG-1* si era nel pieno della pressione e della disperazione causata dalla comparsa del "radiale" Tedesco.

Con il *MiG* fuori gioco a causa dell'indisponibilità dei suoi preziosi motori (indispensabili per i preziosi *Il-2*), *Polikarpov* in "disgrazia" e *Yakovlev* impegnato nella produzione di massa del suo ottimo caccia, a *Lavokchin* rimase il fardello di fare "di meglio".

Fortunatamente *Polikarpov* aveva tracciato la rotta con il suo strepitoso *I-185*, di cui i collaudatori raccontavano meraviglie.

La superiorità imbarazzante del *'190* aveva convinto rapidamente il "Capo" che i radiali erano "cosa buona e giusta" e *Lavochkin* lavorò per piazzare il miglior motore Sovietico nel peggior aereo che l'Armata Rossa aveva nell'arsenale.

Lavochkin si liberò rapidamente dell'ingombrante e ingestibile *Gurevich*, destinato ad altre glorie ed il nuovo *LaGG-3,* ancora prototipo, fu convertito nel *La-5*, senza più la "*G*".

Gurevich non amava i radiali e, tantomeno i grossi 14 cilindri di origine "civile".

Il *LaGG-3* cercava di mettere soluzione ai gravi problemi dello sfortunato predecessore, il "pacchetto" aerodinamico era ormai standard e non fu difficile rendere il *LaGG* correttamente controllabile e con uno stallo "gestibile".

La costruzione venne semplificata con un'ala simile a quella degli *Yak*, alla fine il *LaGG-3* era un buon aereo, ma non si trovava una ragione per distogliere i preziosi motori *Klimov* dalla produzione degli *Yak*.

Una volta persa la pressione per il sostanziale disinteresse sul progetto, *Lavochkin*, impressionato da quello che si raccontava dell'*I-185*, progettato dall'ancora rispettato *Polikarpov*, ancorché in "disgrazia", decise di provare il radiale sulla cellula, ormai "sistemata", del *LaGG-3*.

Il *La-5* è forse l'esempio più limpido della teoria alla base della "nostra" storia, un aereo "insignificante" senza gloria e senza infamia come il *LaGG-3* con il *Klimov*, si trasforma in un purosangue semplicemente con l'installazione di un nuovo motore, il radiale dello *Shvetsov*.

L'aerodinamica del *LaGG* non era "banale", a parte i gravi difetti della prima serie, aveva ottime caratteristiche e rendeva il *La* molto maneggevole, ma soprattutto "rapido", quasi brutale nelle evoluzioni.

Questa capacità, oltre che difficile da sfruttare, aveva un "prezzo", consumava molta energia, il *LaGG* perdeva velocità rapidamente ed il pilota era costretto a pilotarlo "gentilmente" per mantenere energia. Pilotato così, il *LaGG* era un aereo "normale" e lo *Yak*, più prevedibile, dava al pilota maggiore confidenza.

Il *La-5* era un purosangue, non per tutti, ma per chi riusciva a dominarlo, era un vero "cobra", rapido nelle evoluzioni come un "acrobatico". La potenza del motore radiale, la sua compattezza ed il peso ridotto davano al *La-5* la possibilità di recuperare energia con tassi incredibili.

Il *'190* aveva un rateo di rollio insuperabile, ma se un *La-5* riusciva a costringere il "corpulento" Tedesco a tre "cambi" di traiettorie consecutive, il *La-5* poteva mantenere una velocità superiore e aggredire l'avversario, prolungare troppo il confronto non era salutare, a velocità più basse il *'190* imponeva la sua migliore aerodinamica e controllo. Non era facile, il *La-5* era perfetto ma in una ristretta finestra del, così chiamato, inviluppo di volo. Ma dentro la sua "arena" era veramente pericoloso.

Il *'109* doveva temere gli *Yak*, ma il *'190*, che poteva imporre la sua "legge" sui "fastidiosi" *Yak*, doveva temere come la peste i nuovi velocissimi *Lavochkin*.

Certo, non era facile mettere in difficoltà gli esperti piloti Tedeschi che usavano il "gioco di squadra" e non accettavano il "corpo a corpo" se non in posizione di vantaggio, quota e velocità elevate, dove il *La* mostrava qualche difficoltà. Però attaccare gli *Iliushin* non era più una "passeggiata", scendere di velocità per adeguarla a quella dei lenti "caccia carri" Sovietici, poteva rivelarsi pericolosissimo.

I *'109* potevano farlo, ma con i *'190* in quota, pronti a buttarsi addosso ai micidiali *La-5*, la "musica" era veramente cambiata.

Improvvisamente era scoppiata la "passione" per il "radiale" e avere tra le mani un motore paragonabile all'eccellente *BMW* era un vero successo industriale, però è necessario sempre non dimenticare che anche il *La-5* era "allineato" agli standard produttivi Sovietici, lontanissimi da quelli occidentali, nel male e nel bene, comunque non paragonabili.

Lo *Shvetsov ASh-82FN* era una specie di gemello del *BMW*, come lui aveva l'iniezione diretta e la "ventola" davanti, con 1650 CV non aveva nulla da invidiare al suo "modello". (103)



Foto 11.41 – La-5

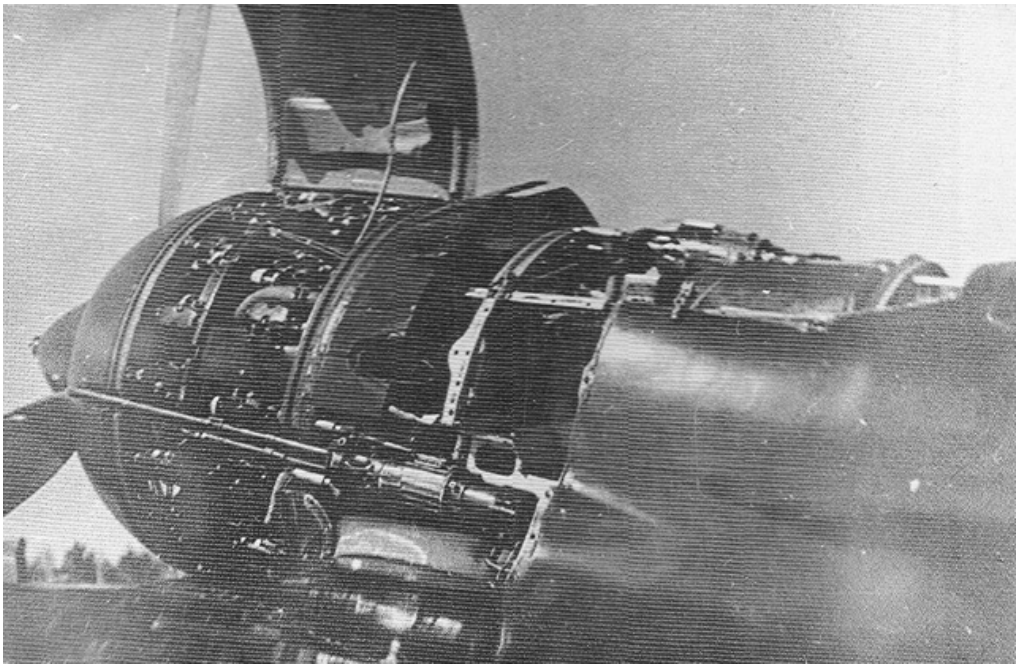


Foto 11.42 – I-185



Foto 11.43 – La-5

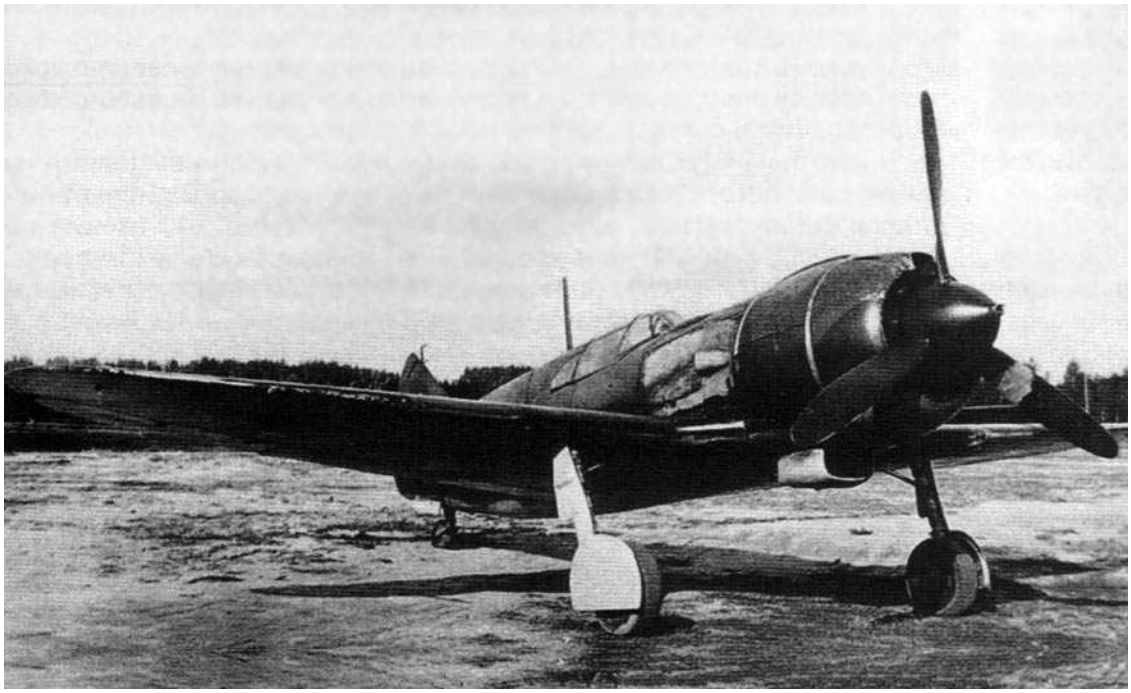


Foto 11.44 – La-5



Foto 11.45 – La-5

11.11 Il-2

Lo *Il-2* era un vero antesignano del moderno "cacciacarri", nato per una generica necessità di attacco a terra a ridosso delle linee al fronte, un aereo pesantemente armato e altrettanto pesantemente corazzato, era molto specializzato per affrontare l'agguerrita *flak* Tedesca al seguito delle sue colonne corazzate.

Un aereo interessante, filosoficamente vicino al celebre *Stuka* Tedesco ma altrettanto incapace di difendersi da qualsiasi nemico in aria. Per quanto efficacemente corazzato e protetto aveva un "tallone d'Achille" che non tardò a venire alla luce.

Il motore, il *Mikulin AM-38F*, era alloggiato dentro una "vasca" metallica di forte spessore che proteggeva anche il pilota, il radiatore sotto l'ala era protetto da blindature e da una serranda mobile che sigillava l'apertura durante la corsa di attacco in discesa, l'armamento era pesantissimo un vero "blindato volante" che, nei primi mesi del '41 sorprese le colonne Tedesche, sembrava invulnerabile.

Tanto era protetto e difeso dal basso, tanto era esposto dagli attacchi da parte di altri aerei. Lento, goffo con la sua grande ala non poteva muoversi se non con calma, era una piattaforma di tiro stabile ma un bersaglio altrettanto "fermo". Se attaccato, il pilota non poteva difendersi, poteva solo compiere lente manovre evasive, inutili anche perché le raffiche, anche dei 20mm, non sembravano avessero alcun effetto sulle blindature.

Poi gli assi Tedeschi, un po' frustrati, scoprirono che proprio alle spalle del pilota c'era un grande serbatoio, non protetto, un colpo incendiario a segno e lo *Sturmovik* si trasformava istantaneamente in una torcia. Scoperto l'arcano, i poderosi pattuglioni di *Il-2* subirono vere e proprie stragi. Disperati, i Russi cominciarono a modificare sul campo gli *Il-2*, inserendo un secondo posto per un mitragliere nel tentativo di proteggersi dagli attacchi dai settori posteriori dall'alto.

Una squadriglia in volo serrato poteva garantire un'efficace protezione e per i caccia Tedeschi non fu una bella sorpresa. L'*Il-2* fu modificato sulle linee di produzione e diventò meno inutile ma più pesante e lento. Intanto gli assi Tedeschi scoprirono che il serbatoio dell'*Il-2* era sempre lì, tra i due malcapitati "membri dell'equipaggio", l'attacco doveva essere portato lateralmente, dall'alto, ed il risultato era assicurato, più difficile, bisognava tenere conto della "deflessione" del tiro, ma un lavoro facile per gli esperti piloti nemici.

Senza un'efficace protezione dei caccia, nessun aereo da attacco poteva sopravvivere, in qualsiasi teatro di operazioni ma, fino a quando non furono disponibili i nuovi caccia, nel '42, gli *Sturmovik* furono mandati al massacro a centinaia alla volta nel vano tentativo di arginare l'avanzata delle colonne corazzate Tedesche.

Migliaia di giovani piloti Sovietici trovarono la morte, massacrati senza alcuna possibilità di difesa, nelle continue ondate di attacco da parte di decine di *Sturmovik*, solo alcuni riuscivano a "passare" e riuscivano a colpire qualche obiettivo, un vero inutile massacro.

Quando i cieli cominciarono a diventare meno ostili lo *Sturmovik* diventò un'arma insostituibile e contribuì a rendere invincibili le "Armate Rosse". Lo *Il-2* fu uno degli aerei più prodotti nella Seconda Guerra Mondiale, messo in cima a tutte le liste di priorità in ogni settore del fronte. Per quanto vulnerabile, nessuno aveva il minimo dubbio, prima di ogni cosa si dovevano produrre *Il-2*.

Il suo motore, il corpulento *Mikulin*, venne letteralmente sequestrato dal "mercato" e chi aveva basato i propri progetti sulla sua disponibilità, sparì di scena, il *Mig-3* uno per tutti.

Il *Mikulin* diventò una specie di prodotto strategico degno di ogni attenzione e cura, i suoi stabilimenti erano i migliori dell'Unione Sovietica con i migliori operai.

Il "culto" dello *Sturmovik* è difficile da comprendere oggi, obiettivamente, non sembra che lo *Il-2* possieda una particolare caratteristica che lo renda così "significativo", il suo merito è stato quello di essere l'unico "arnese" in grado di impensierire i corazzati Tedeschi, il che non era poco.

Fino al '43, quando il *T-34* diventò "funzionante", le colonne corazzate dilagavano per centinaia di chilometri al giorno nel territorio Sovietico senza incontrare alcuna resistenza, l'unico limite era il sistema logistico, che non riusciva a seguire un fronte così veloce.

Uno strapotere assoluto cui poteva opporsi solo lo *Sturmovik*, per tutta la popolazione Sovietica, militare e civile, il suono degli *Sturmovik* in picchiata restò per mesi l'unica possibilità di vedere arginati i *tank* Tedeschi. Intorno all'*Il-2* nacque un religioso rispetto superiore alle sue reali possibilità, incomprensibile per noi allora come oggi.

L'attacco al suolo era la filosofia alla base dell'impiego dell'arma aerea Sovietica, una visione assolutamente "tattica" e che poneva un argine allo strapotere delle veloci colonne corazzate Tedesche e lo *Sturmovik* fu il suo strumento. (104)



Foto 11.46 – Il-2 Sturmovik

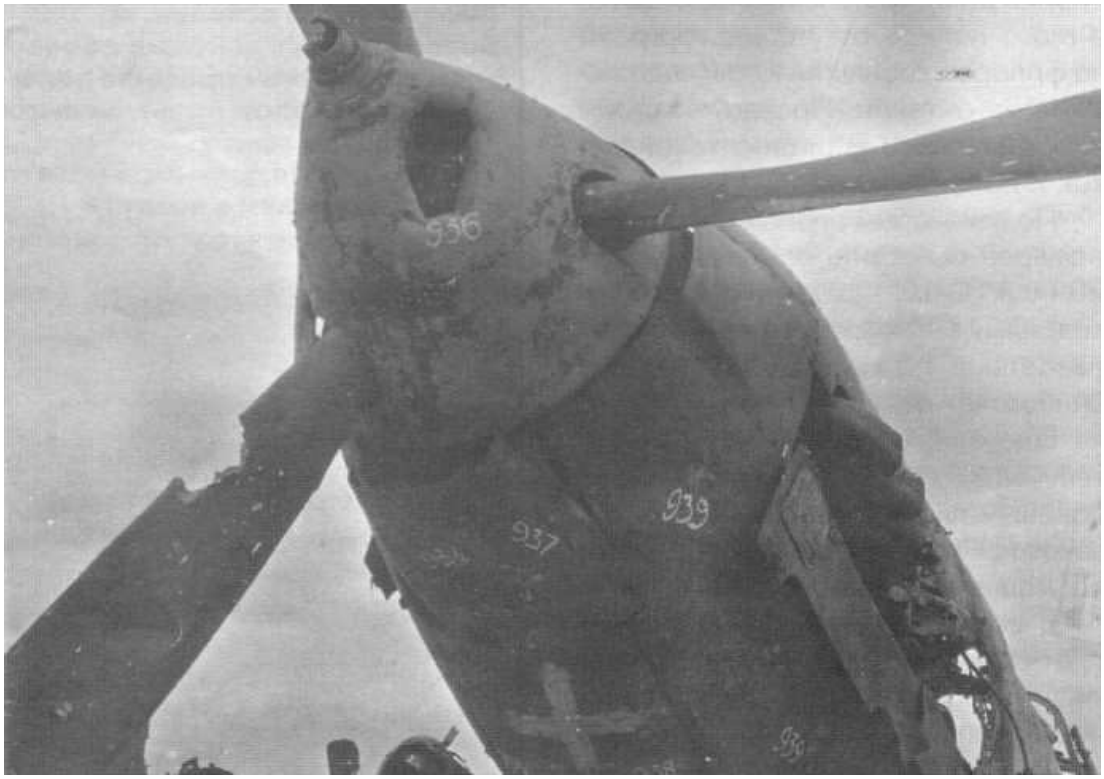


Foto 11.47 –Il-2 Sturmovik



Foto 11.48 – Il-2 Sturmovik



Foto 11.49 – Il-2 crew



Foto 11.50 – Il-2

11.12 Alleati al freddo

Sul fronte orientale cominciarono ad affluire i rifornimenti degli Alleati Anglofoni ed i primi aerei cominciarono ad essere usati dai piloti Russi, non si trattava di materiale "di prima linea", *Hurricane*, *P-39*, *P-40* principalmente, ma comunque ottimi rappresentanti degli standard occidentali.

La reputazione che gli aerei alleati si guadagnarono in oriente, fu "articolata" ed altrettanto "interlocutoria" come lo fu anche quella che i Russi si guadagnarono presso gli istruttori Alleati, i pregiudizi, da ambo i lati, erano notevoli, ma è comunque possibile tentare di ricavarne un valido confronto.

In generale gli aerei occidentali, tutti, soffrirono terribilmente le condizioni ambientali nell'inferno invernale del fronte orientale, tenere parcheggiato all'aperto un aereo durante le lunghe notti invernali della Siberia, a decine di gradi sottozero, metteva in crisi le belle rifiniture interne degli abitacoli e ben presto i piloti alleati scoprirono il vantaggio di avere l'impugnatura della cloche in povero e nudo legno, derisa nei primi giorni sugli spartani aerei Sovietici.

La filosofia d'impiego dell'arma aerea da parte dell'Armata Rossa era "monotematica", non esisteva un oggetto in grado di volare che non

avesse come unico obiettivo la distruzione di un obiettivo a terra o in mare.

Polikarpov aveva sposato la teoria transalpina del "cacciatore" puro, ma il disastroso inizio della campagna di Russia aveva spazzato via tutto l'arsenale e con lui tutte le sue filosofie ereditate dalla "scuola francese", messa "alla berlina" anche in madrepatria.

Il primo anno di guerra, la prima estate del 1941 in particolare, fu per i Sovietici un disastro di proporzioni bibliche, la perfetta macchina da guerra Germanica distruggeva 20 aerei nemici per ognuno dei loro abbattuti e altri 50 venivano distrutti parcheggiati negli aeroporti. Migliaia di carcasse erano sparse sulle linee di volo di quella che era stata l'aviazione Sovietica.

Lo shock fu terribile ed i Russi non dimenticarono mai la "lezione", l'aviazione Russa si dimostrò (come quella Francese) ininfluente, inutile e controproducente, assorbendo enormi risorse logistiche ed industriali senza alcuna parvenza di utilità.

Messi da parte i "dettami" d'anteguerra e le teorie Francesi sull'impiego dell'arma aerea secondo i canoni "tradizionali", si cercò di assimilare le filosofie Tedesche, dimostratesi così mostruosamente efficaci in Europa.

I piloti Sovietici erano poco e male addestrati, i pochi veterani di Spagna avevano dovuto sopravvivere alle purghe staliniane che li considerava "contaminati", quello che non mancavano erano i numeri e fin da subito il fondamentale principio sposato dagli strateghi Russi fu il concetto di "saturazione", enormi "pattuglioni" di molte decine di aerei volavano in formazione e si scagliavano, spesso ma non sempre, contro il nemico, così le squadriglie Tedesche dei classici 12 (3 *staffel*, doppie coppie) caccia si ritrovavano a confrontarsi anche contro 100 caccia nemici.

I piloti Russi, quando attaccavano, lo facevano con veemenza e cercavano di scompaginare l'organizzazione teutonica imponendo la superiorità del numero, ma i piloti Tedeschi, tutti veterani di quattro "campagne" in Spagna, Polonia, Francia ed Inghilterra, non si lasciavano intimidire, sapevano che i poco addestrati piloti Russi sarebbero stati vittime della loro stessa confusione, senza radio e senza un addestramento specifico ben presto si sarebbero ritrovati isolati nella confusione generale. In pochi minuti i Russi avrebbero abbandonato il campo non senza aver lasciato sul terreno almeno una ventina di carcasse.

Polikarpov, ed i suoi inadeguati *I-16,* venne colpevolizzato per il disastro dell'estate del '41 e con la comparsa degli *Yak* il divario cominciò a colmarsi, ma era necessario guadagnare tempo.

Del "caccia" puro, come era l'*I-16*, non se ne volle più sentir parlare, il caccia doveva essere anche lui strumentale all'attacco al suolo, lo *Yak* ebbe nel suo progetto poliedrico e capace di sviluppare versioni diverse e nella capacità di "adattamento", la chiave del suo successo.

Intanto arrivarono gli *Hurricane* Inglesi, apprezzati per la loro robustezza, la costruzione solida e soprattutto per le qualità aerodinamiche, inusuali per gli standard Sovietici.

L'*Hurricane* era molto maneggevole ma senza abbinare a questa caratteristica le peculiari e deleterie caratteristiche di stallo della produzione nazionale del tempo.

L'*Hurricane* era anche un'ottima piattaforma di tiro, in sostanza stava "fermo" dove il pilota lo metteva, cosa non comune per il tempo. La versione *C,* con l'ala armata con quattro cannoni da 20mm *Hispano*, fu la prediletta, attaccando le colonne corazzate Tedesche le 8 "sparafagioli" da 7.7 delle versioni da caccia, erano poco utili.

L'*Hurricane* era stimato come il suo *Merlin*, ma "l'impiantistica" era inadatta per i climi siberiani, tutto ciò che non era "elettrico" ben presto cessava di funzionare.

Amara sorpresa fu scoprire che anche il legno della struttura non sopportava lo sbalzo termico dell'inverno Russo, restò stimato ed efficace, ma irrimediabilmente "europeo" e, quindi, "delicato".

Il *P-39* fece proseliti per il suo 37mm *Oldsmobile* che in Russia creò una vera genealogia, l'*Airacobra* era molto apprezzato, poco amato in occidente e considerato un mediocre "caccia", in Russia rappresentò quello che mancava, un cacciabombardiere pesantemente armato ed in grado di difendersi.

Il suo *Allison* con un compressore "normale" impediva al *P-39* di essere efficace oltre i 3.500 metri, ma ai Russi non interessava volare più in alto e sotto quella quota il *P-39* era temibile.

L'impiantistica Americana era proverbiale per la sua affidabilità, il *P-39* era considerato come un elegante e sofisticato prodotto occidentale, il suo *Allison* era fragile, ma i Sovietici erano abituati alle ben peggiori performance di affidabilità dei loro omologhi nazionali.

Anche il *P-40* ebbe una buona reputazione, le sue sei armi da 12.7 erano considerate appena "sufficienti" e soffrivano spesso di inceppamenti a causa del riarmo pneumatico. Il *Curtiss*, obiettivamente inferiore ai migliori rappresentanti dell'Asse, trovò in Russia i suoi estimatori, pesante, robusto, aerodinamicamente soddisfacente, era un buon aereo che i Russi apprezzarono, soprattutto le versioni con il *Merlin*.

Fino a tutto il '42, la produzione Americana non era in grado di competere con i prodotti nemici, buoni aerei ma non eccellenti, la produzione più avanzata, disponibile dal '43 in poi, con i *P-47* ed i *P-38*, era considerata troppo sofisticata ed inadatta al teatro orientale, comunque dal '43 la produzione nazionale Sovietica cominciò a sfornare prodotti adeguati alle esigenze sul campo.

Lo *Spitfire*, osannato in madrepatria, non sollevò particolari entusiasmi, i Russi lo consideravano delicato e poco adatto a sopportare i

maltrattamenti dei campi del fronte orientale, troppo dedito alla nobile ma inutile per loro, arte del combattimento aereo, rappresentava l'ultima essenza dello spirito dell'*I-16*.

Atterrare e decollare, in Russia era agevole solo per due mesi l'anno, Giugno e Luglio, il resto dell'anno era un incubo. Se non eri bloccato nel fango, eri bloccato dalla neve o dal ghiaccio, per quanto valido in aria, il carrello di atterraggio dell'*Hurricane* valeva, per un giovane pilota Russo, molto di più di tutto l'aereo.

La selezione naturale che il campo di volo imponeva, era terribile in termini di vite umane, un prezzo che qualsiasi pilota sapeva di dover, prima o poi, pagare.



Foto 11.51 - Safonov



Foto 11.52 – Hurricane



Foto 11.53 – Bell P-39 Airacobra



Foto 11.54 – Airacobra

Supermarine Spitfire Mk. VB fighters being prepared for delivery to the Soviet Union at Abadan, Iran in 1943. *(IWM)*

Supermarine Spitfire Mk. VB-koneita valmistellaan toimitettaviksi Neuvostoliittoon Abadanissa, Iranissa vuonna 1943.



Foto 11.55 – Spitfires for VVS Iran 1943

Se lo *Sturmovick* diventò un "cacciacarri", serviva anche un aereo più grande per impegnare in profondità le retrovie nemiche. Gli *shnellbomber* Tedeschi erano stati un incubo, apparivano improvvisamente a centinaia di chilometri di distanza dal fronte e spargevano il panico demolendo gli obiettivi e scomparendo poi velocemente mentre i caccia poco potevano fare contro aerei che erano veloci quanto loro.

Questa sorta d'impunità impressionò moltissimo i Sovietici che misero in produzione un prodotto simile. Il *Pe-2* era un elegante bimotore, bombardiere "medio" che raccoglieva la sfida. Probabilmente il *Pe-2* è stato il miglior prodotto dell'aviazione Sovietica, velocissimo e anche agile senza gravi difetti ed armato con una postazione di difesa posteriore che li rese temibili per i "cacciatori". Il *Pe-2* diventò un vero spauracchio, poteva volare in agili e veloci squadriglie senza scorta, libero di "scorrazzare" nelle retrovie nemiche creando scompiglio anche tra le ordinate fila Tedesche. Un'aerodinamica indovinata rendeva il *Pe-2* piacevole nel pilotaggio, se si esclude qualche pesantezza nei comandi dei piani di coda durante il rullaggio che mise in grave difficoltà la numerosa componente femminile della VVS, e capace di vere manovre acrobatiche che lo rendevano un avversario ostico anche per i caccia nemici. Era veramente veloce ed i caccia Tedeschi dovevano sbrigarsi ad attaccarlo, senza perdere tempo in manovre di "preparazione" troppo lunghe, pena il ritrovarsi da soli.

Non potendo contare sulla quota per portare gli usuali attacchi in picchiata, che impedivano a qualsiasi mitragliere di assestare la serie di colpi necessaria a danneggiare il bersaglio, i piloti dovevano tentare attacchi a velocità molto prossime a quelle del *Pe-2*, arrancando in lunghi inseguimenti che li esponevano al preciso tiro dei mitraglieri Russi, in pochi "passaggi" i *Pe-2* si allontanavano praticamente indisturbati. Il risultato indotto da queste vere e proprie scorribande fu di costringere i Tedeschi a tenere perennemente in volo coppie di caccia in quota, pronti ad intervenire in caso di attacco. Appena veniva segnalata la presenza di *Pe-2* in una zona, tutti i caccia decollavano freneticamente da tutti i campi nel raggio di azione dei bombardieri, l'impatto psicologico ed il logorio fisico dei piloti e del materiale di volo fu micidiale. Il *Pe-2* mantenne la sua velocità sempre "credibile" anche negli anni successivi, grazie a continui aggiornamenti sui suoi preziosi motori, i *Klimov*, cosa che non riuscì ai Tedeschi, i "veloci" *Ju-88* del '40 erano normali bimotori nel '43.

Mentre la macchina della *Blitzkrieg* Tedesca invecchiava e rallentava, quella Sovietica prendeva corpo e aumentava il suo potenziale, dopo l'estate del '43 l'iniziativa passò in mano Sovietica che fino alla fine della guerra non fece che aumentare la sua forza. Una visione puramente tattica da parte di entrambi i contendenti ma impari nel momento in cui gli alleati furono capaci di colpire l'Austria con i loro bombardamenti strategici.

Petachlov era geniale, ma aveva il grave difetto di criticare apertamente l'operato del "conduttore" e questa schiettezza gli costò la deportazione in Siberia. Imprigionato in un campo di poveri disperati, il suo vero genio non poteva andare perso. Nel suo ipocrita pragmatismo il governo impose a *Petachlov* di continuare a lavorare. In cambio di qualche privilegio, nel campo venne organizzato il suo burò e il prototipo vide la luce in un campo di concentramento.

Quando effettuò il primo volo, non aveva nemmeno il nome del progettista ma alla fine il risultato fu così eccellente che venne graziato e reintegrato nella sua posizione ed il *Pe-2* ebbe le sue iniziali.

In tanti in Europa cercarono di produrre bimotori da attacco, pochi ci riuscirono, oltreoceano il *B-25* riuscì a surclassare la concorrenza. Dopo i grandi successi Tedeschi, validi fino al '43, non ci fu alcun esempio realmente valido. Alla fine si stagliano nel cielo due figure, quella del *Mosquito* e quella del meno osannato *Pe-2*, entrambi con un solo compromesso, la velocità.

Questa carta, vincente, era conseguenza di un'aerodinamica preziosa ma anche di due motori di rango, il superlativo *Merlin* ed il più rustico, ma altrettanto efficace, *Klimov*.



Foto 11.56 – Pe-2



Foto 11.57 – Pe-2

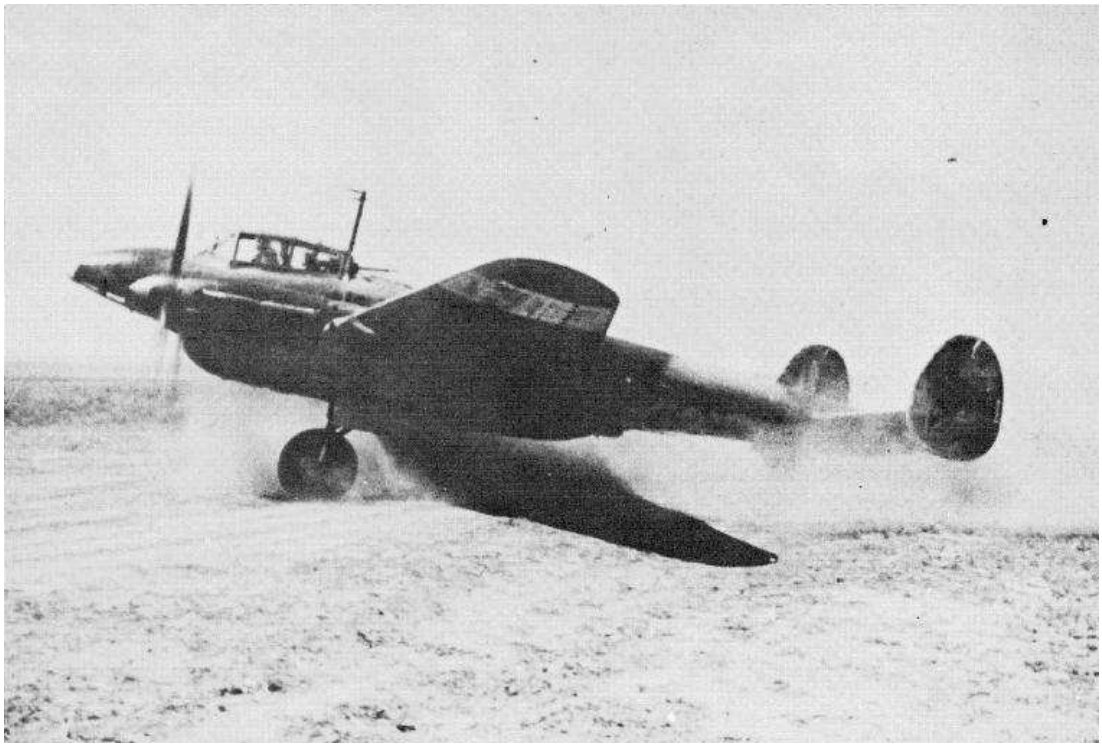


Foto 11.58 – Pe-2



Foto 11.59 – Pe-2



Foto 11.60 – Petlyakov Pe-2

Lo *Shevtsov* si guadagnò una fama notevole in patria, dopo lo stentato avvio sul *Suckhoi Su-2* ed il passaggio all'iniezione diretta era un vero supermotore e non poteva non trovare applicazione sui plurimotori.

Tupolev aveva una grande opinione dei radiali e studiando il successore del famoso *SB-2*, un pregevole bimotore degli anni '30 che aveva impressionato nella guerra di Spagna, decise di costruire il *Tu-2* intorno

agli *Shevtsov*. Inizialmente era l'*M71*, il 18 cilindri, il prescelto ma i problemi di affidabilità obbligarono il grande progettista ad una scelta di ripiego, lo *Shv-82* era ancora a carburatori e risultava ancora "acerbo" con grossi problemi di regolarità dei suoi decantati carburatori (copia svogliata degli originali *Stromberg* Anglosassoni), fortunatamente intanto che il *Tu-2* prendeva corpo, il 14 cilindri era diventato un vero purosangue ed il *Tu-2* ne sfruttò a pieno i vantaggi.

Il bimotore era stato disegnato da *Tupolev*, un vero genio e dotato di una mirabile dote, un pragmatismo equilibrato che gli permetteva di sopravvivere in un periodo pericoloso e di essere innovativo senza sfociare nel futurismo senza sbocco. Anche lui incarcerato nel '37, insieme a *Petachlov*, progettò il *Tu-2* in Siberia.

Il *Tu-2* era un aereo più grande del *Pe-2*, più vicino al *B-26* Americano, quindi un vero bombardiere medio, mentre il *Pe-2* era più vicino al concetto Inglese di grande aereo da caccia veloce, il suo modello era il *Mosquito*, più leggero, con minore carico bellico ed autonomia, ma con una manovrabilità degna dei migliori caccia, il *Tu-2* era la vera risposta ai bombardieri veloci Tedeschi. In carenza di grandi bombardieri il *Tu-2* si sobbarcò tutto il lavoro "pesante", per quello che la sua taglia gli permetteva.

Il *Tupolev* era molto più moderno di quello che la sua postazione difensiva posteriore lasciava credere, più adatta al vecchio *SB-2* di cui era il successore.

Alla fine la scelta dei motori, praticamente obbligata, fece onore e valorizzò tutto il progetto, arrivato un po' in ritardo, la priorità era il *Pe-2*, partecipò alla fase della riscossa Sovietica, ma lasciò il "segno".

Se il *Pe-2* aveva qualche "incertezza" nei comandi delle superfici mobili, il *Tupolev* era dotato di un equilibrio, armonizzazione dei comandi, degna delle migliori realizzazioni Inglesi, i più ricercati in questo settore. Il *Tu-2* era facile da tenere in aria e aveva prestazioni notevoli ed un comportamento positivo in ogni aspetto. Ben progettato, ben costruito, "pensato" e non improvvisato nelle emergenze, rappresenta il vero animo del suo progettista, un grande, capace di realizzare un aereo complesso nelle esigenze, ma semplice e lineare nella realizzazione, senza difetti.

Il *Tu-2* era una realizzazione pregevole e assolutamente comparabile, se non superiore alle realizzazioni Americane, l'*A-26 Invader*, moderna realizzazione di fine guerra, poteva competere con il bimotore Russo. Con il *Tu-2,* lo *Shev-82,* raggiunse la maturità e si affermò come un motore estremamente potente ma dall'affidabilità proverbiale. (105)

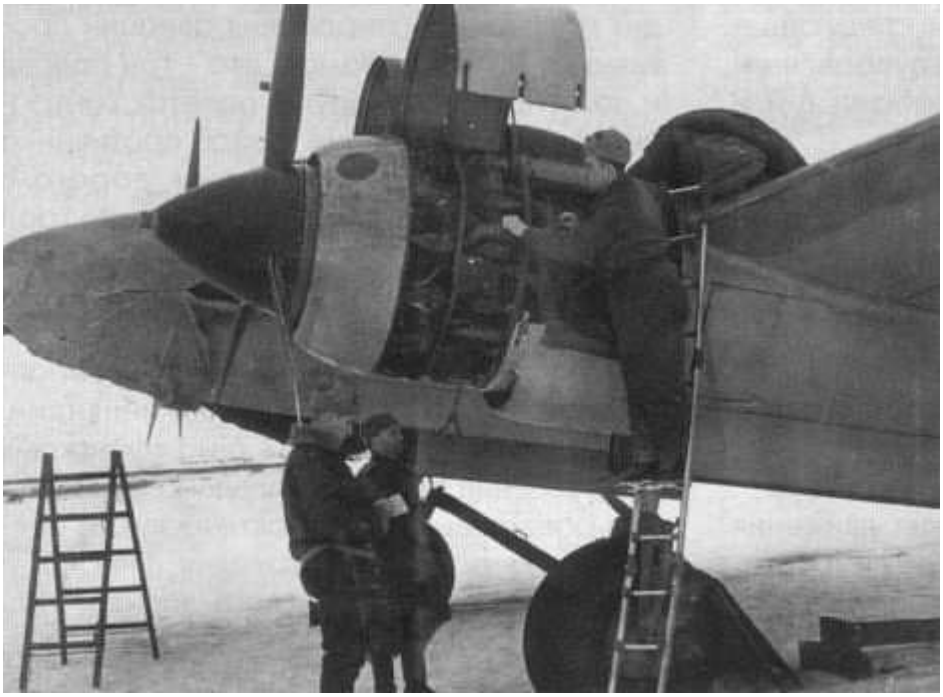


Foto 11.61 – Tupolev Tu-2

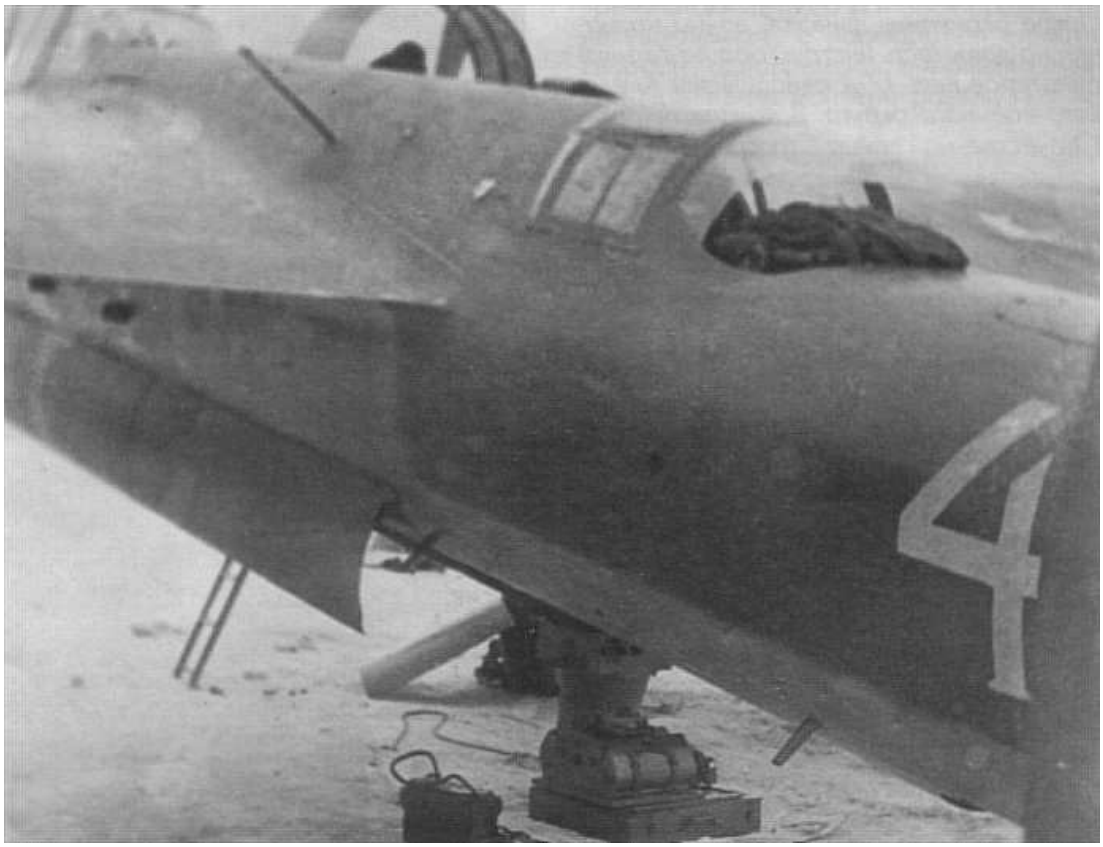


Foto 11.62 – Tupolev Tu-2



Foto 11.63 – Tu-2

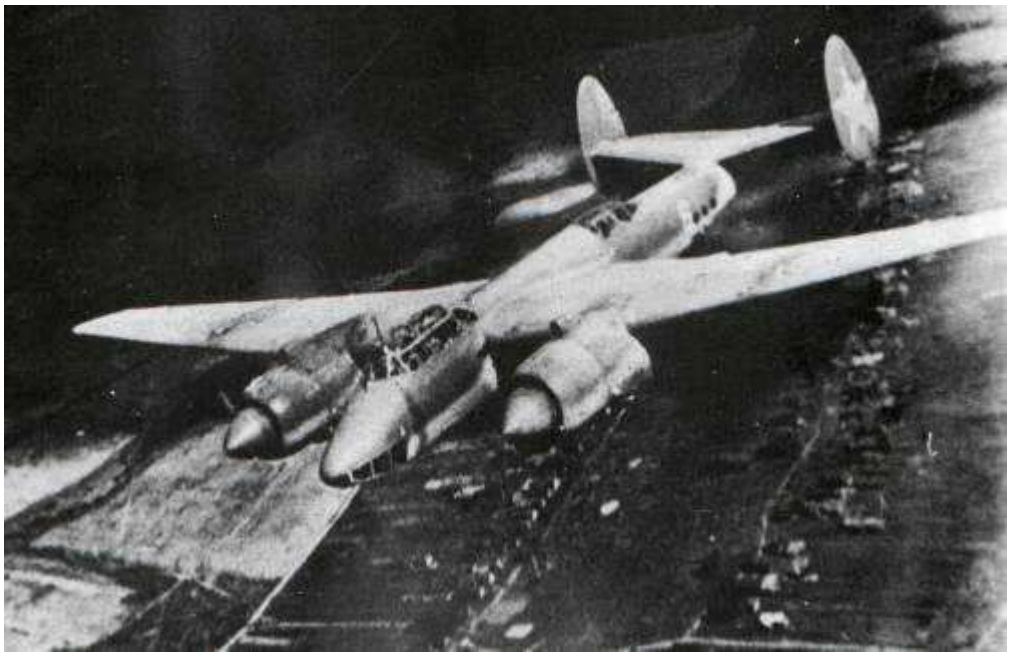


Foto 11.64 – Tu-2

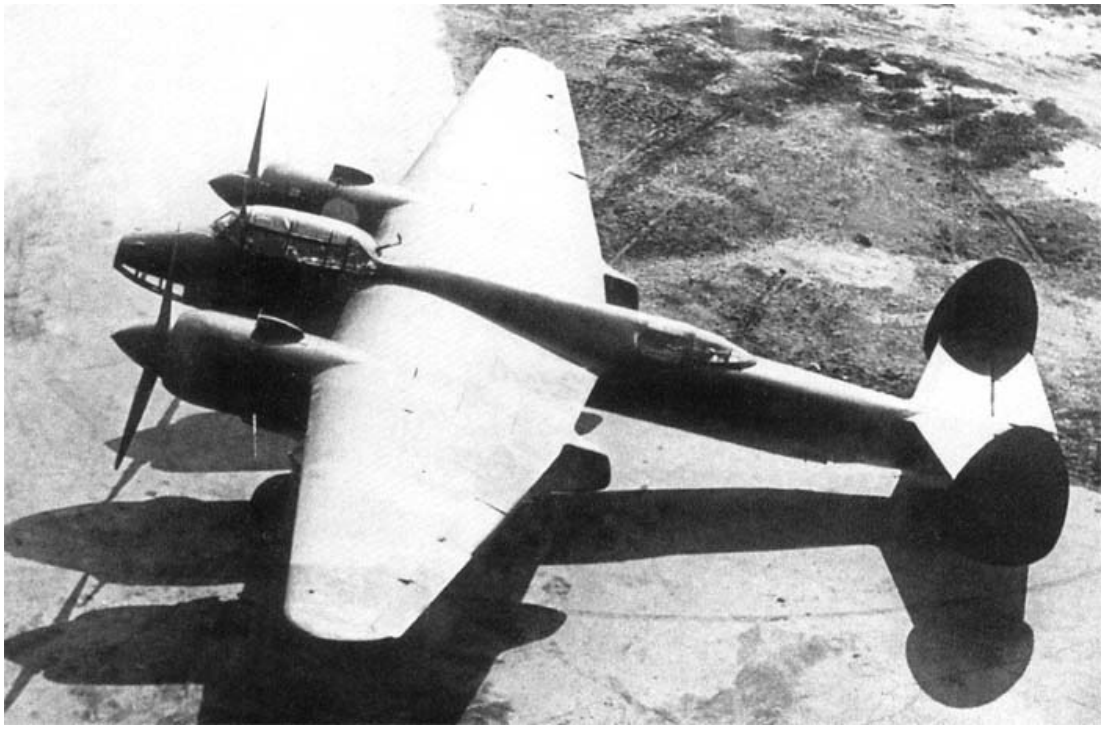


Foto 11.65 – Tu-2

11.13 "Il Clone"

Il *DC-3* ed i suoi *Cyclone* fecero voltare pagina all'Aviazione mondiale e anche l'Unione Sovietica non ne rimase indifferente.

Nei prolifici anni '30, prima della cappa di piombo dell'incubo Nazista, fu acquisita una licenza di produzione del mitico bimotore che volò con la stella rossa e con il nome di *Lisunov Li-2*.

L'esperienza fu singolare, quella che sembrava una normale produzione di un aereo straniero, si rivelò molto più travagliata del dovuto. In realtà i Sovietici non vollero "produrre una copia" ma "assimilare" un progetto. Tutta una serie di dettagli vennero messi sotto "analisi", con sgomento dei tecnici Americani, i quali furono presi in contropiede dallo strano modo di operare dei "Russi".

Normalmente una produzione su "licenza" prevede la cessione dei disegni, a quel tempo voluminose casse o interi vagoni ferroviari, di attrezzature particolari, tecnici di supporto, e dopo aver iniziato ad assemblare qualche esemplare con pezzi costruiti dalla casa madre, si iniziava la produzione autonoma.

Con il *DC-3* i Sovietici decisero per prima cosa di "nazionalizzare" lo standard dagli originali pollici al metrico continentale Europeo, iniziativa lodevole ma improba obbligando la revisione di tutti i disegni prima di iniziare a mettere mano al "ferro".

Cominciando a "rilucidare" i disegni per il cambio del sistema di misura i tecnici, non impreparati, cominciarono a vedere cose poco adatte al clima ed anche allo "spirito" Sovietico. Alla fine, dopo lunghi mesi di duro lavoro, il *Li-2* era sì, esternamente indistinguibile dall'originale, ma tecnicamente era un progetto completamente diverso, a parte macroscopiche variazioni, non propriamente necessarie, come lo spostamento del portellone di carico sul lato opposto della fusoliera, non c'era un bullone uguale all'originale.

Tutta l'impiantistica era stata "sovietizzata", una nuova versione che dimostrava il concetto di "assimilazione" di un progetto. Un lavoro enorme che portò a molti ritardi, ma che negli anni successivi diede i suoi frutti fornendo la "tecnologia", a partire dai motori *Shvetsov*, di base per tutta la produzione aeronautica Sovietica. La grande ala e tutta la struttura in alluminio erano quanto di più avanzato in produzione in quegli anni ancora dominato dal legno e dalla tela e dai tubi in acciaio.

Senza rinunciare alle proprie tradizioni, i Sovietici acquisirono le competenze per trasferire nella produzione degli anni successivi alcuni "fondamentali" della scuola Americana, primo fra tutti, i suoi *Cyclone*. Quest'operazione di copia "interpretata" avrebbe avuto conseguenze anche imprevedibili pochi anni dopo. Quando si pensò di dotare l'Unione Sovietica di un bombardiere strategico e del suo potenziale di distruzione, gli Stati Uniti con *Roosevelt,* ancora alleati, avevano il prodotto giusto, il *B-29*.

Per "piegare" il Giappone sarebbe servito lo sforzo congiunto dei due alleati, e la Russia avrebbe dovuto partecipare allo sforzo con le basi e le strutture di produzione, interpretando il ruolo che fu dell'Inghilterra contro la Germania.

Se sotto la presidenza di *Roosevelt*, la collaborazione con l'alleato comunista fu molto più spinta rispetto al successivo periodo del mandato di *Truman*, molto meno propenso a considerare *Stalin* un alleato e più vicino alle posizioni di *Churchill*, che considerava il dittatore dell'est, il "nemico" del futuro.

Dopo Yalta la politica di "supporto" Americana ebbe un improvviso irrigidimento, l'Unione Sovietica aveva mostrato gli "artigli" e l'amministrazione Americana aveva avuto un'improvvisa coscienza della forza e della potenziale pericolosità del suo "alleato".

La "macchina" della "collaborazione" fu pesantemente rivista e tutta una serie di progetti furono sterilizzati, iniziò la "posa" della prima pietra del "muro" che in pochi mesi stravolse gli equilibri di forza mondiale.

Probabilmente il *B-29* doveva essere uno degli strumenti che la Russia avrebbe dovuto utilizzare per contrastare l'irriducibile Giappone. Se contro la Germania, l'Inghilterra fu la "base" di partenza per l'attacco dall'aria, in Giappone doveva essere l'alleato Russo a fornire basi e la logistica per vincere la guerra nel Pacifico.

Servivano migliaia di *B-29* e la neonata industria Sovietica sembrava la migliore soluzione per produrre la massa di aerei necessari a uno sforzo che gli Americani consideravano improbo.

Con *Truman* la visione cambiò radicalmente, la soluzione al conflitto Giapponese doveva passare per una completa esclusione della Russia. Dopo l'Aprile del '45, l'enorme Armata Rossa era "disponibile" per rivolgersi a Est, questo evento, auspicato da *Roosevelt*, era inviso alla nuova amministrazione. L'opzione di una soluzione rapida dello scontro fu quella atomica ed il Giappone capitolò prima che l'Unione Sovietica fosse in grado di aggredirlo, se non in Cina.

Tupolev aveva cominciato da tempo a lavorare sui disegni del *B-29*, probabilmente resi disponibili in anticipo rispetto ad una ufficializzazione data per scontata della produzione su licenza.

Tutto era quasi pronto quando, probabilmente, il "vento" cambiò e la disponibilità Americana venne meno, ma il *B-29* doveva proseguire la sua "corsa" anche senza i crismi di un accordo formale che non interessava più a nessuno.

Non fu facile completare il lavoro, il *B-29* era un concentrato di tecnologia avanzatissima, addirittura "futuribile", se paragonata anche ai blasonati *B-17* e *B-24*.

Il *Tu-4* era praticamente indistinguibile dall'originale, una vera opera di *reverse engineering*, ogni dettaglio era fedele all'originale senza alcun tentativo di negarne il DNA.

Volava altrettanto bene, anche se i *B-29* non brillavano per la potenza installata, cronicamente sottopotenziati, problema risolto solo con il successivo *B-50*, dove le 4 stelle dei suoi *Wright* risolsero il problema.

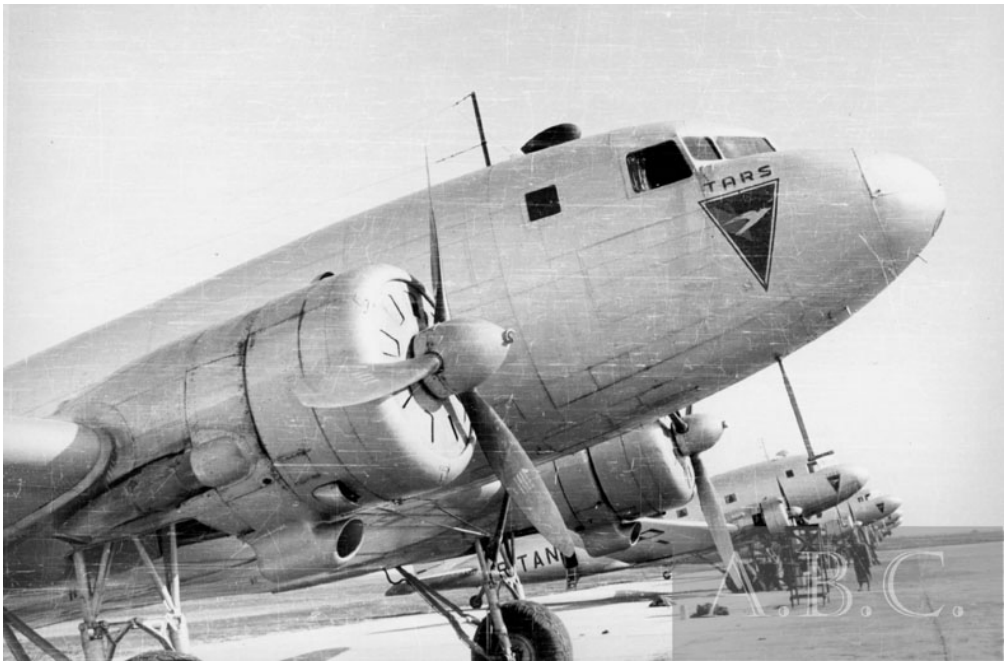


Foto 11.66 – Li-2



Foto 11.67 – Li-2



Foto 11.68 – Li-2



Foto 11.69 – Li-2

In realtà il *Tu-4* era una copia fedele nelle forme e nelle filosofie ma che, come il *Li-2*, incorporava il progetto "sovietizzandolo", un lavoro enorme che, probabilmente, *Tupolev* non sarebbe mai riuscito a compiere da solo in pochi mesi.

Alla fine il *Tu-4* era un clone perfettamente identico all'originale, indistinguibile anche per l'occhio più esperto. Anche le gondole motore erano identiche alle originali, ma nascondevano un gioiellino che rappresentava una sorta di scherzo del destino.

I radiali erano costruiti con un numero dispari di cilindri e tutto il mondo aeronautico si era standardizzato su due grandi famiglie a 7 o 9 cilindri. Con grande semplificazione potremmo pensare il 7 cilindri come una scelta più "tranquilla" e più affidabile, mentre il 9 poteva essere considerato una scelta più votata alla potenza ma più difficile da mantenere in temperatura, una sovralimentazione spinta non avrebbe potuto che esaltare queste differenze.

I motori a doppia stella non potevano che aggiungere elementi problematici a quelli già esistenti. I primi motori radiali a doppia stella, per essere affidabili e appetibili per il mercato civile, erano spesso composti da due stelle da 7 cilindri, mentre i "militari" cercavano di produrre potenti 18 cilindri per i loro aerei ad alte prestazioni.

Non è un caso che il principale rappresentante Europeo della famiglia dei radiali a doppia stella sia stato un 14 cilindri, il *BMW*, nato per un aereo civile, il *Condor*, quadrimotore che doveva sostituire i dirigibili nelle linee intercontinentali e poi militarizzato per il *'190*.

Il *Jupiter* ed il *Cyclone*, entrambi ottimi monostella a 9 cilindri, inizialmente non ebbero degni rappresentanti a 18 cilindri, il *Cyclone* in versione a 18 cilindri fu il padre dei mitici *big radials*.

La forza degli Americani fu proprio quella di riuscire a produrre potenti e affidabili 18 cilindri così come li conosciamo. La *P&W* gettò le basi con l'*Hornet,* il *Wasp* e poi con il *Double Wasp*, primo doppia stella a 18 cilindri veramente potente ed affidabile.

L'*M-71* non rappresentava altro che il tentativo Sovietico, iniziale, di "mettere insieme" due *Cyclone*, sperando così di ottenere facilmente grandi potenze, così come il *K18* della *Gnome-Rhone* era stato per il *Jupiter*.

Quello che era sembrato facile alla *P&W* nel passaggio dal *Wasp* al *Double Wasp*, non fu altrettanto semplice per tutti gli altri. L'*M-71* continuò un lento sviluppo per tutta la Seconda Guerra Mondiale, senza priorità visto che il 14 cilindri, lo *ShV-82*, continuava con successo la sua strada.

Ora non è facile affermare con certezza come i tecnici Russi risolsero i loro problemi, di sicuro gli Americani erano alleati e, fino alla scomparsa di *Roosevelt*, questa alleanza era genuina e permetteva scambi di informazioni e qualche "segreto" veniva barattato da entrambe le parti.

I grandi doppia stella della *Wright* diedero grossi grattacapi sui *B-29* e l'incendio era quasi una regola sui primi esemplari ed i primi mesi di servizio dei *B-29* non furono propriamente tranquilli.

La soluzione al problema non fu né semplice né eclatante, fu un'infinita serie di dettagli che principalmente riguardavano l'alimentazione. L'evaporazione della benzina nei condotti di aspirazione era lo strumento alla base del corretto raffreddamento di questi motori. Controllare il flusso di miscela all'interno dell'enorme ed intricato sistema di alimentazione di un doppia stella a 18 cilindri era molto difficile.

Anche il *BMW-801* ebbe i suoi problemi, per almeno un anno sembrava che andare a fuoco fosse uno standard del nuovo radiale, ma il problema era più semplicemente un errato posizionamento dell'anello del grande collettore di scarico che, grazie ad un geniale meccanico sul campo che decise di montarlo invertito, fu definitivamente risolto.

Come per il 12 cilindri *Daimler*, il *BMW* aveva l'iniezione diretta nei cilindri ed i condotti non avevano miscela compressa ma solo aria. Il problema di alimentare 18 cilindri su due stelle con una miscela di aria e benzina costante ed uniforme per tutti era di quasi impossibile soluzione.

Ogni minima variazione di percorso o di temperatura nei condotti portava ad immediate variazioni nel "titolo della miscela", un cilindro alimentato con miscela più "magra" tendeva immediatamente a surriscaldarsi e dopo pochi minuti di funzionamento i danni potevano essere definitivi. Miscela magra e alta temperatura portavano alla detonazione che distruggeva il cilindro quando avveniva al suo interno, ma era un evento drammatico se coinvolgeva la massa di miscela che riempiva tutto l'intricato sistema di alimentazione.

In America ed in Inghilterra la differenza la fece la benzina "avio" di origine californiana che con la chimica del piombo arrivò a 140 ottani. Far funzionare il motore con "titoli" di miscela tendenzialmente alti, miscela "grassa", poneva rimedio al subdolo problema della detonazione ma portava a consumi elevati e ad un funzionamento "scorbutico" nei "transitori", chi aveva la benzina a 88 ottani non aveva alternative.

L'iniezione diretta rendeva il motore assolutamente privo di questi problemi, il carburante veniva iniettato, nella giusta quantità, direttamente in ogni camera di combustione, indipendentemente dal percorso dell'aria nei condotti.

I Russi, attanagliati, come tutti, dai problemi di alimentazione, rimasero meravigliati dalla raffinata soluzione del *BMW* e non persero tempo a "farla loro".

I carburatori degli *Hispano* erano "pressurizzati", quindi a "valle" del compressore, soluzione elegante e che rendeva gli *Hispano* ed i "cugini" *Klimov* privi dei problemi che caratterizzavano i motori linea compressi di prima generazione ma, quando la *Shvetsov* cominciò a "maneggiare" i

carburatori Anglosassoni *Stromberg* aspirati a monte dei grandi compressori, i problemi sembravano insuperabili.

L'*M-71* annaspava tra un incendio ed uno spegnimento in volo e l'altro, senza trovare pace, mentre il suo fratello a 14 cilindri, una volta installata la copia del sistema di iniezione diretta Tedesco, sembrava un sogno. L'*M-71* quando ebbe anche lui l'impianto a iniezione cominciò ad uscire dai suoi guai, la guerra stava finendo, l'*M-71* non era prioritario fino a quando, sbirciando dentro le "nacelle" dei *B-29* "acquisiti", non vi ritrovarono il buon vecchio *Cyclone* "travestito" con i sofisticati impianti di sovralimentazione meccanici e turbo, intercooler e a doppia stella.

Non sembrava "logico" sprecare tempo a copiare quello che già c'era in casa e così il *B-29* "metrico" ebbe l'occasione di volare con l'iniezione diretta di origine Tedesca. Con due turbocompressori, l'intercooler e l'iniezione diretta, il *Cyclone* vide una nuova genesi sul *Tu-4*, un aereo gemello al suo originale ma con un motore veramente originale e assolutamente di rilievo. Anche la versione a quattro stelle venne messa in cantiere per sviluppare la copia del *B-50* ma in Unione Sovietica, nel dopoguerra, fu ritenuto più promettente sviluppare i turboelica e non se ne fece più nulla. L'*M-71*, nella versione *Shvetsov ASh-73*, dopo una lunga e travagliata genesi raggiunse la maturità approfittando del nuovo progetto, ebbe l'iniezione diretta e, soprattutto un compressore bistadio, il primo "classico" con il grande compressore meccanico centrifugo ed il secondo turbocompresso.

Filosofia che ricalcava quella Americana però con qualche significativa differenza. Mentre il *Wright* usava una sola grande turbina e relativo compressore, l'*M-71* usava due turbine più piccole e compatte. Senza benzina nei corposi condotti di aspirazione, uno dei principali incubi dei motori di quel tempo, il ritorno di fiamma era scongiurato, dall'altra parte, l'assenza del significativo contributo al raffreddamento dato dall'evaporazione della benzina, doveva essere compensata. Il raffreddamento dell'aria compressa tramite scambiatori di calore non era una novità e verso la fine della Seconda Guerra Mondiale aveva raggiunto un ottimo livello di sofisticazione.

Ecco che il vecchio *Wright Cyclone* rivestito e rivisto ritrovò nel *Tu-4* una nuova vita. Ammirevole lavoro di *remake* che diede un tocco di geniale creatività ad un aereo sinceramente poco "originale". (106)



Foto 11.70 - ASh-73TK

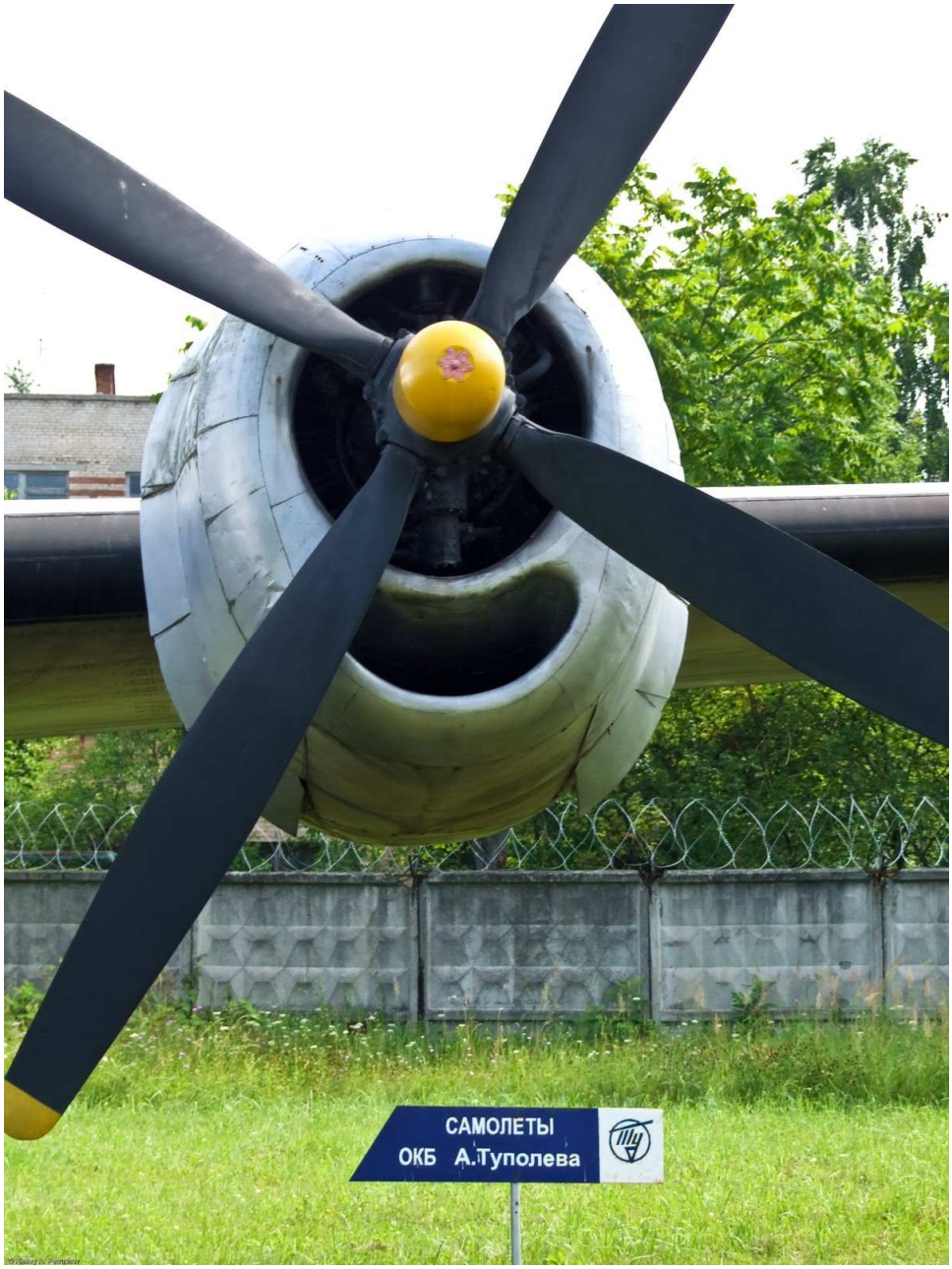


Foto 11.71 – Monino Air Force Museum



Foto 11.72 – Shvetsov Ash-73

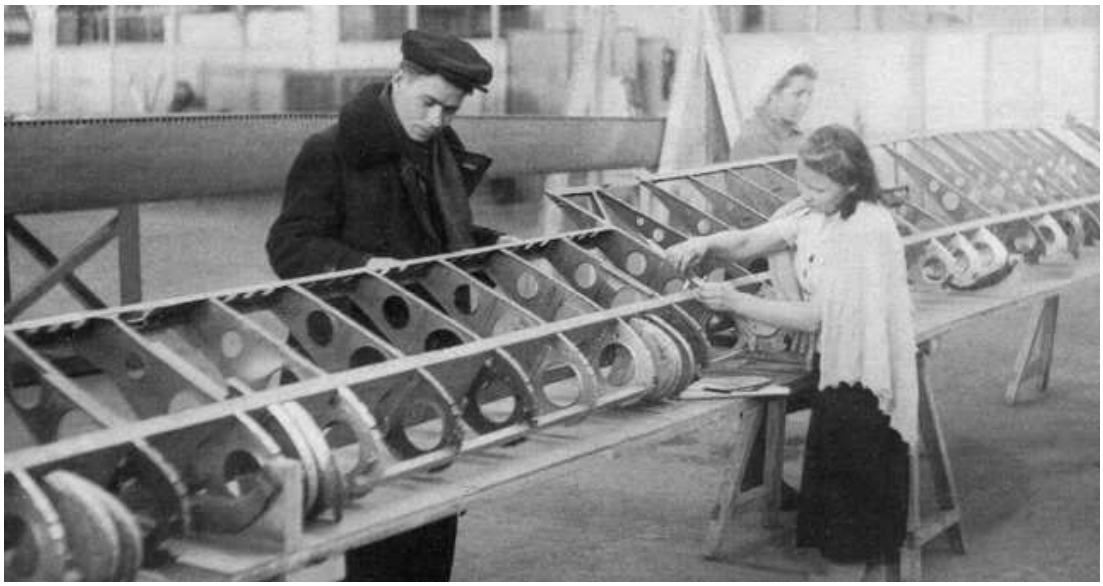


Foto 11.73 – Tu-4



Foto 11.74 – Tu-4

11.14 La strada alternativa

Alcuni motori possono essere considerati delle vere pietre miliari, punti di svolta, dove la Storia prende una nuova strada e fa un passo avanti. Interessante è cercare di vedere come sia possibile inseguire una sorta di "tracciatura", riconoscere il DNA del progenitore che nel tempo continua a lasciare segni riconoscibili nei suoi figli. Mentre una cellula può essere progettata e costruita ex-novo in pochi mesi, un motore necessita di anni di vera ricerca per raggiungere la sua maturità.

Quando comparve il primo *Hispano-Suiza*, agli albori della nascente aviazione, nessuno avrebbe potuto immaginare di ritrovare sue tracce pesanti in aerei che hanno partecipato alla guerra di Corea cinquant'anni dopo, anche se già da museo nella sua nazione di origine, la Francia. Chissà se il suo progettista, che combatté contro le avversità del suo "momento" per tenere sotto controllo i problemi con le risorse che la tecnologia degli albori del '900 forniva, ha avuto la consapevolezza di muovere la Storia in una direzione invece che in un altra per i decenni a venire.

L'Unione Sovietica degli anni '30 non aveva alcuna possibilità di sopravvivere allo scontro con il preparato avversario nazista, come tutti in Europa e nel mondo democratico, non era preparata a combattere.

Subito prima dell'aggressione, quando la minaccia era già concreta, iniziò una frenetica corsa contro il tempo che non lasciava spazio alla ricerca ed allo sviluppo, era imperativo fare in fretta e "copiare" le soluzioni altrui non era considerato disdicevole ma, anzi, necessario.

Tutta l'Aviazione delle Nazioni democratiche acquisì licenze di produzione di motori e aerei nella disperata necessità di dotarsi rapidamente di un dispositivo di difesa in grado di sostenere l'impatto che, già si sapeva, tremendo.

In Russia la produzione, realmente di massa, era variegata e la qualità mediamente scadente con punte di estremo imbarazzo ma anche con qualche lodevole eccezione. Quando il corposo dispositivo Sovietico fu esposto all'attacco Nazista, collassò miseramente come tutti, d'altronde, i precedenti che avevano tentato inutilmente di opporvisi. Dopo lo smarrimento iniziale e persa ogni speranza di riuscire autonomamente a risollevarsi, i tecnici Russi cominciarono a guardarsi intorno.

Quello che impressionò oltremodo i Sovietici fu la produzione Tedesca, se il *'109* era considerato un ottimo aereo, il *'190* era considerato incredibile. Il *'190* in volo era un killer, pesantemente armato, maneggevole, veloce, ottimo arrampicatore e piattaforma stabilissima, era quanto di peggio un pilota Russo (e non solo) potesse trovarsi davanti. Anche a terra, dove l'inverno Russo faceva la differenza, il *'190*, tutto "elettrico", riusciva a sopravvivere. Il suo motore raffreddato ad aria non subiva la minaccia di congelamento del liquido di raffreddamento dei motori in linea e l'affidabilità dell'impiantistica Tedesca era proverbiale.

I Sovietici non ebbero remore a riconoscere ed accettare la superiorità tecnologica Tedesca e, dopo aver subito l'influenza del *'109* subirono quella del *'190*. Gli esemplari catturati furono accuratamente studiati per scoprirne i segreti.

Proprio nel periodo della comparsa dei primi *'190*, l'industria motoristica Russa era attanagliata dai problemi che i carburatori ponevano quando si cercava di spremere maggiore potenza dai loro, pur ottimi, motori. I tecnici Russi avevano avuto modo di vedere l'iniezione diretta applicata sui *Daimler*, ma la delicatezza dell'impianto e la sua problematica regolazione li aveva scoraggiati.

Il sontuoso 12 cilindri Tedesco era una brutta gatta da pelare anche per i meccanici Tedeschi, se un iniettore faceva "le bizze" era necessario sbarcare tutto il motore e mettere "a banco" tutto l'impianto d'iniezione. In un primo tempo la sfida sembrò eccessiva per le capacità tecnologiche e produttive Sovietiche.

Il *BMW*, invece, aveva una nuova versione dell'impianto d'iniezione *Bosch*, più avanzata e semplice da "gestire", la pompa e gli iniettori potevano essere regolati agevolmente sul campo ed in generale tutto l'impianto era più affidabile e meno "estremo".

Quando i Russi misero le mani sul motore del *'190* vi trovarono la soluzione ai loro problemi e non tardarono a trapiantarla nel loro radiale di riferimento, lo *Sh'vetsov*. L'operazione ebbe un successo rimarcabile e ancora oggi, in Russia, migliaia di radiali volano con l'iniezione diretta con ottimi indici di affidabilità.

Mentre i motori radiali occidentali cedettero il passo ai *Jet* negli anni '50 e sono scomparsi definitivamente dalla scena negli anni '80, nei paesi dell'est volano ancora e sono ancora in produzione, segnale universalmente riconosciuto di un'intrinseca vetustà della tecnologia ex Sovietica.

I grandi radiali Americani, dopo un successo planetario totale, sono scomparsi insieme alla preziosa benzina avio a 140 ottani da cui dipendeva la loro sopravvivenza fisica.

I radiali Russi hanno usato, da sempre, la normale benzina a basso numero di ottani, gli 80 della rozza produzione dei tempi di guerra e nel dopoguerra, addirittura, si sono giovati della benzina a 100 ottani di normale produzione civile.

Le prestazioni dei motori alternativi Sovietici non erano legate alle capacità antidetonanti estreme della superbenzina alleata ma erano legate ad una soluzione ingegneristica che risolveva alla radice il problema.

Se "l'originale" Tedesco scomparve con la fine della guerra e la, comunque notevole, soluzione Francese dei carburatori soffiati scomparve ancora prima, in Unione Sovietica si crearono i presupposti per "una strada alternativa" ben presto dimenticata e nascosta dietro il "muro" e la "cortina di ferro".

I piloti Tedeschi, sul fronte orientale, furono sempre sicuri della loro supremazia e fino a quando gli stabilimenti Austriaci furono in vita, la qualità del prodotto era indiscussa e incomparabile con quella Sovietica. L'addestramento, le tattiche di impiego fecero la differenza fino a tutto il '43, poi il martellamento sul sistema di produzione ridusse drasticamente il numero e la qualità degli aeroplani Tedeschi che, alla fine, scomparvero dal cielo.

La produzione Sovietica migliorava, ma restava "variegata", i potenti *La-5* venivano prodotti in tre impianti che sfornavano prodotti qualitativamente completamente diversi, con conseguenze terribili.

Spesso i piloti volavano con le capottine aperte perché era quasi impossibile aprirle oltre i 300 km/h e questa "caratteristica" mal si sposava con la tendenza del motore a riempire il posto di pilotaggio con i gas di scarico che i collettori perdevano copiosamente. L'impiantistica, per quanto primordiale, era fonte di angoscia ed il risultato sarebbe stato comico se non fosse stato drammatico per la vita dei piloti. Quando decollavano i famosi "pattuglioni" di 60 aerei o più, non era impossibile

perderne una decina al decollo e altri venti in volo, e non necessariamente per colpa del nemico.

I piloti amavano gli *Yak*, costruiti meglio, mentre solo gli assi si guadagnavano il privilegio di volare sui *La-5* della produzione migliore, i Tedeschi impararono presto a riconoscerli, più aggressivi, volavano spesso isolati o in piccoli gruppi, ed accettavano subito il combattimento, se equipaggiati con i *La-5*, era meglio evitarli e dedicarsi alla massa dei giovani ed inesperti piloti intimoriti sui loro aerei di produzione "standard".

Il più grande asso di tutta l'aviazione, *Hartmann*, guadagnò le sue 350 vittorie facendo strage di piloti Sovietici in oltre 1.000 combattimenti in quattro anni di missioni sul fronte orientale. Il suo "rateo" di abbattimenti non subì mai alcuna flessione, lui stesso ammetteva di "scegliere" sempre le sue vittime, qualche errore di valutazione sui *La-5* gli costò sempre il rischio grave di interrompere bruscamente la sua carriera.

Comunque, con le necessarie distinzioni, lo sforzo produttivo e tecnologico Sovietico è stato enorme ed i suoi protagonisti sono ancora più da ammirare tenendo conto anche del clima di terrore in cui erano costretti a lavorare in una società che, combatteva il Nazismo, ma che si nutriva di altrettanto terribile veleno dittatoriale.

Dopo la fine del '43, i Tedeschi non riuscirono più a mettere in campo i numeri per affrontare un avversario così vasto ed ogni giorno più pericoloso, i numeri si riducevano giorno dopo giorno e non era difficile trovare decine di aerei Russi affrontare un manipolo di aerei Tedeschi, la superiorità di questi ultimi era indiscussa, ma il logorio di macchine e uomini non dava scampo.

Nella campagna di Russia, durante l'operazione Barbarossa, la Wermacht diede dimostrazione contemporanea della sua forza e della sua debolezza. La velocità di esecuzione dell'invasione, durante l'estate del '41, fu ineguagliata dando una terribile prova di organizzazione, mezzi e mentalità superiori, oltre ogni aspettativa. Se le campagne di Polonia e di Francia ebbero ancora qualche traccia di antiche metodologie, retaggio della Grande Guerra, in Russia il dispositivo era, se possibile, ancora più forte, moderno e collaudato.

I Russi si trovarono di fronte intere armate composte da veterani che la Spagna, la Polonia e la Francia aveva semplicemente allenato dando maggiore fiducia e consapevolezza nei propri mezzi.

Nel '41 la Germania era veramente invincibile e lo dimostrò arrivando in tre mesi nei sobborghi di Mosca. L'apice della forza corrispose con l'inizio della fine che arrivò veloce, molto più velocemente di quello che ci si poteva aspettare.

Dodici mesi dopo, nell'inverno tra il '42 ed il '43, l'Armata Tedesca era svanita divorata nei numeri, nei mezzi e nello spirito. La grande e invincibile Germania fu piegata dall'impossibilità di proteggere le sue

fabbriche in Austria e dall'incapacità di colpire il sistema di produzione avversario.

La semplicistica convinzione che il blocco navale operato dagli *Uboat* nell'Atlantico avrebbe strangolato l'Inghilterra si rivelò errata, negata dalla comparsa del *RADAR* "centimetrico" e, quando messo in stallo dalla fine infruttuosa della Battaglia d'Inghilterra, decise di anticipare la soluzione del problema Sovietico, il "nano baffuto" si condannò alla fine.

Per sua sfortuna si trovò di fronte, non un ragionevole ed umano leader democratico, ma un lucido folle sanguinario più esaltato di lui, facile alla bottiglia di Vodka, ma non a deleterie pratiche di esaltazione chimicamente controllata come succedeva, invece, al suo antagonista.

La lucida follia di *Stalin* lo portò a capire qual era il punto debole e ad ascoltare i suoi generali (i pochi rimasti dopo un decennio di "purghe") che conoscevano l'incapacità dell'aviazione Germanica ad attaccare obiettivi strategici e profondi nel vasto territorio Sovietico.

Detto fatto, con una determinazione degna di un folle, lo Zar baffuto decise, nell'inverno del '41, di trasferire oltre gli Urali, mettendolo così al sicuro, il suo sistema di produzione.

Il costante aumento della produzione bellica Sovietica insieme al detrimento contemporaneo di quella nazista, a causa dei bombardamenti alleati, portò ad uno squilibrio di forze enorme. Simbolo del nuovo corso fu la famosa e leggendaria battaglia di Kursk, dove le più grandi armate corazzate di tutti i tempi si diedero battaglia. I Tedeschi con i loro *Panzer* non persero la loro superiorità sul campo, semplicemente si "consumarono" in uno scontro senza quartiere, esaurendo munizioni, carburante e mezzi.

Dopo Kursk i Tedeschi non furono più in grado di mettere insieme un dispositivo corazzato significativo, gli *Sturmovich* tormentarono senza tregua i pochi mezzi rimasti ed i cieli in oriente diventarono particolarmente ostili per gli invasori.

Alla fine, dopo un tormentato percorso partito negli anni '30, l'Unione Sovietica esce vittoriosa dalla Seconda Guerra Mondiale con una serie di aerei tutti ottimi esemplari e degni di considerazione.

Lo *Yak* ed il *La*, ormai nelle versioni più avanzate, i *Pe-2* e *Tu-2*, insuperati bimotori, il superbombardiere *Tu-4*, l'infaticabile *An-2*, lo *Il-2* (oramai evoluto in *Il-10*) era arrivato alla fine della sua "vita".

L'*Hispano* ed il *Cyclone* erano ancora riconoscibili nei motori di questi aerei, lo *Yak-9* fece le ultime missioni in Corea, insieme allo *Il-10*. Il *Pe-2* ed il *Tu-2* finirono la carriera nei paesi satelliti del Patto di Varsavia negli anni '50. Il *Tu-4* fu soppiantato dai *Jet* negli anni '60. Il *Po-2* continuò a volare fino a ben oltre la fine della guerra. Lo *An-2* ancora vola, ammirabile fossile di un passato glorioso, il suo *Cyclone* con l'iniezione "Tedesca" ancora borbotta sornione facendosi beffe dei vecchi "nemici". (107)

11.15 Lo "specchio"

Con il compressore a due velocità il radiale del *La-5* non se la cavava male nel confronto, ma il *BMW* riusciva sviluppare potenze massime superiori e in "superpotenza" con la "chimica" ed i sui segreti, per pochi minuti, riusciva a dare al *'190* una potenza inarrivabile, oltre 1800 CV.

Per quanto la benzina Russa non fosse pessima, l'uso dei carburatori "aspirati" di origine Americana, pensati per la "superbenzina" a 130 ottani, non li soddisfaceva.

Se l'*Hispano* usava i carburatori soffiati e non aspirati, riducendo la lunghezza dei condotti pieni di miscela compressa, il radiale aveva un notevole volume di condotti, dove l'aria rimaneva compressa già miscelata.

L'elegante soluzione Tedesca, con l'iniezione diretta nei cilindri della benzina, era comune ai tre motori Tedeschi, *Daimler*, *Junkers* e *BMW*, e rappresentava quanto di meglio, nel '42, fosse stato realizzato a livello mondiale. I Russi rimasero affascinati dalle prestazioni del *BMW*, videro nell'iniezione diretta la soluzione a tutti i gravi problemi di funzionamento che incontravano nello sviluppo dei nuovi motori e non si fecero scrupolo di "adottare" la soluzione.

Ben presto l'iniezione diretta fece la sua comparsa sullo *Sh'estov* insieme alla ventola di raffreddamento anteriore e lo *Sh'estov* cominciò a mostrare i denti.

Lo sforzo produttivo per realizzare l'iniezione diretta fu encomiabile, considerando gli standard qualitativi ed i numeri della produzione del tempo, poteva essere considerata una sfida velleitaria e destinata al fallimento, gli Italiani, nonostante la regolare licenza Tedesca, ebbero enormi problemi a riprodurre il sofisticatissimo impianto *Daimler* e sia l'*Alfa Romeo* sia la *Fiat* dovettero faticare per adeguarsi a livelli di precisione di produzione a noi allora sconosciuti.

Il *La-5* e poi il formidabile *La-7* erano sicuramente più delicati degli *Yak*, ma quando erano in aria, volavano splendidamente. La fortuna cominciò a girare contro i Tedeschi, dopo il '43, la qualità della produzione della Germania cominciò a scendere ed il confronto con i Sovietici diventò ogni giorno più duro.

I *Messerschmitt* ed i *Foche Wulf* venivano costruiti in Austria, dove i bombardieri Americani non potevano arrivare. Decollare dall'Inghilterra, attraversare tutta la Germania, senza scorta e poi tornare indietro, di giorno, era un suicidio. Poi arrivò il *P-51*, furono aperte le basi nel Nord Africa e poi in Italia. Nel '43 i bombardieri cominciarono a fare la spola tra le basi Inglesi e quelle del mediterraneo "passando" sul forziere industriale Austriaco, e iniziò il declino della Germania Nazista.

Intanto l'Unione Sovietica aveva realizzato un esperimento curioso, trapiantare la tecnologia Tedesca in un vero radiale Americano, e con notevole successo.

Anche in America il *Wright Cyclone* del '35 continuava ad essere sviluppato con la sovralimentazione a turbocompressore e con il doppia stella. La potenza era passata dagli originali 800 CV del *B-18 Bolo* agli oltre 2500 del *B-29*.

L'URSS non aveva avuto tempo di sviluppare un bombardiere strategico, nonostante i *Tupolev* fossero di prim'ordine negli anni '30, le "purghe" staliniane avevano cancellato interi comparti di progettazione aeronautica. Fino al '43 la priorità era la sopravvivenza e la produzione degli ottimi *Pe-2* e *Tu-2* aveva assorbito tutte le energie produttive dei "grandi" bombardieri.

Il *Pe-2* raccoglieva la sfida lanciata dai Tedeschi degli *schnellbomber,* i bombardieri veloci (*Ju-88* e *Do-17*), che avevano imperversato in Europa fino al '42.

Ovunque i bombardieri "medi", bimotori, trovarono particolare attenzione, all'inizio della guerra le migliori realizzazioni erano Francesi, i *Potez* erano considerati superiori anche agli (allora semi-sconosciuti) Tedeschi.

I *Potez* erano più veloci dei caccia loro contemporanei, i mediocri *Morane Saulnier* del tempo, e pesantemente armati con un cannone da 20mm.

In Russia, prima del disastroso epilogo, l'aviazione Francese ed i suoi prodotti erano tenuti in grande considerazione ed il *Potez* era un ottimo riferimento. Chiaramente il successo ottenuto dai bimotori Tedeschi non fece altro che confermare questa idea.

I preziosi motori *Klimov* furono destinati al bombardiere ed i grandi *TB-3* di dieci anni prima, non ebbero un successore adeguato.

Quando i bombardieri strategici Americani dimostrarono la loro efficacia, era quasi impossibile recuperare il tempo perduto. Dopo l'iniziale distrazione, il bombardiere pesante diventò sempre più importante, l'Unione Sovietica era sempre più forte e le aspettative di influenza sul teatro del lontano oriente erano proporzionalmente elevate.

Per combattere contro il Giappone sembrava indispensabile una forza strategica opportuna ed il *Pe-8*, unico quadrimotore moderno, non era in grado di sopportare lo sforzo richiesto dai lunghi voli sul mare e sotto la minaccia di un nemico temibile come quello Giapponese. Il tempo era poco e la necessità di dotarsi di una aviazione strategica era diventata una priorità politica, prima che militare, e quando "il capo" s'innamorava di un'idea non era "salubre" scontentarlo. Molti bombardieri Americani, in difficoltà sui vari teatri di guerra in Europa o in Giappone, avevano deciso di atterrare sul territorio sotto il controllo Sovietico, allora alleato.

Tutte le "fortezze" erano state visitate e studiate approfonditamente e difficilmente venivano restituite. Non era raro che qualche *B-29* decidesse di non affrontare il volo di ritorno dal Giappone fino alle isole Marianne e, invece, di proseguire fino al più vicino territorio Sovietico.

Qualche decina di preziose Superfortezze si rese disponibile e venne deciso di "bruciare le tappe" e mettere in produzione un vero "clone" del gioiello tecnologico della *Boeing*.

Proprio in quegli anni, per far fronte alle disperate esigenze di una guerra di proporzioni e drammaticità inaudite, nacque la filosofia di quello che poi, durante la guerra fredda, si evolse nella più impegnativa filosofia dello "specchio", che impegnava l'aviazione Sovietica a produrre un omologo di ogni nuovo prodotto dell'arsenale Americano.

Costruire su licenza negli anni '30 per poi passare a produzioni "senza licenza" negli anni '40, diventò un modo di operare usuale. I risultati ottenuti "clonando" interi progetti portarono a risultati importanti, poi negli anni '50 il "solco" diventò profondo e la produzione Sovietica diventò molto "originale" ma senza mai perdere di vista cosa faceva l'antagonista, ad ogni nuovo progetto messo in cantiere in occidente doveva nascere un corrispondente prodotto Sovietico.

Questa filosofia, spesso applicata in modo molto "rigoroso", rinchiuse il mondo tecnologico aeronautico Sovietico in un limbo pieno di preconcetti, considerandolo una "copia" e, quindi, inferiore. Fatto vero, in parte, che trovava le sue origini proprio dal periodo della guerra, considerato glorioso per i Russi e, quindi, da perseguire nel tempo. Accorciare i tempi, bruciare le tappe, inseguendo un avversario tecnologicamente all'avanguardia era imperativo, ma la "corsa" era impari nei mezzi e nelle filosofie e, spesso, copiare era il mezzo più sicuro per raggiungere risultati certi.

La "sovietizzazione" dei progetti occidentali ebbe comunque una valenza enorme, sempre. Aggiungendo e costruendo "varianti sul tema" comunque interessanti, il "muro" ha costruito in quarant'anni una tecnologia "aliena" con una sua "evoluzione" autonoma ed "originale".

Dopo la guerra, gli Americani continuarono a riproporre i loro *big radials* che rimasero incontrastati dominatori del cielo fino all'avvento dei *Jet*. Dopo il *B-29* vennero il *B-50* ed il *B-36*, macchine stupende ma con scelte motoristiche "raccapriccianti" se valutate dal punto di vista della complessità e della razionalità ingegneristica.

I Russi dopo il *B-29/Tu-4* abbandonarono i radiali per passare immediatamente al *Jet* e, soprattutto al turboelica, scelta generazionale che fu trascurata in America e seguita timidamente solo in Inghilterra, per poi trovare rivalsa nel mercato civile degli anni '80.

Un *Tu-95*, vero successore del *Tu-4*, era, tecnologicamente, frutto delle conoscenze acquisite dal *B-29* e suo erede diretto, spesso paragonato al *B-52* è invece una risposta al *B-36* che surclassava in maniera impressionante.

Abbandonati i pur prestanti radiali, utilizzava potenti turboeliche e un'ala frutto degli studi Tedeschi della fine della guerra. Il *B-36* utilizzava 6

mostri di motori che rappresentavano il canto del cigno di una tecnologia motoristica sopravvissuta oltre il proprio tramonto.

Oggi è interessante poter vedere, con occhi più imparziali, come in Unione Sovietica si sia sviluppata una "razza" di aeromobili con un DNA, riconoscibile, ma assolutamente autonomo ed indipendente. Successivamente la filosofia dello "specchio" proseguì con risultati eccellenti, *Mig-21*, *Mig-29* e con altri meno esaltanti, *Mig-23*, *Tu-160* e con un esempio di vera eccellenza, il *Su-27*, risposta tardiva ma formidabile all'*F-15*.

Con il passare del tempo lo "specchio" diventò un modo di reagire più alle filosofie degli occidentali che alla mera clonazione dei singoli modelli, ma il vizio ogni tanto ha avuto i suoi rigurgiti con una serie di storiche "copie".

Se in tempo di guerra questa "pratica" poteva essere comprensibile e giustificata dall'emergenza di una lotta per la sopravvivenza, lo stesso non si può giustificare negli anni '80. Oltretutto questi "cloni" non ebbero mai grande fortuna, il *Buran*, il *Tu-144*, il *Tu-160* rimasero meri esercizi tecnologici, veri laboratori volanti, dove sperimentare e sviluppare tecnologie "aliene".

Quando gli uffici tecnici di oltrecortina hanno deciso di produrre oggetti originali e di scrollarsi di dosso una certa sudditanza rispetto alla tecnologia occidentale, hanno dato il meglio di sé con prodotti spesso discreti, qualche volta ottimi e raramente pessimi.

Quando fu toccato "il fondo" con la generazione dei *Mig-23* e dei *Su-22*, ci fu una reazione formidabile, con l'accoppiata *Mig-29* e *Su-27*, ma il "sistema" non sopravvisse a se stesso, Chernobyl seppellì nel suo sarcofago tutta la Nomenclatura e la Storia prese un nuovo cammino. (108)

Gli Italiani

Colgo l'occasione per affrontare un argomento spinoso, la produzione motoristica Italiana durante la Seconda Guerra Mondiale. Se esiste una prova del fatto che, senza un buon motore non può esistere un buon aereo, questa è stata proprio la Storia dell'Aviazione Italiana della guerra passata dai "fasti" delle trasvolate Atlantiche di Italo Balbo all'inutile esistenza dal 1940 al 1943. Se nel 1938 ancora sembrava che lo scenario fosse sostenibile, in pochi mesi tutto precipitò in un disastro senza speranza.

L'industria nazionale riuscì a sfornare, con fatica, buone "cellule", anche ottime, ma non fu in grado di mettere in produzione motori con più di mille CV sufficientemente affidabili, senza dover ricorrere alla produzione su licenza di motori Tedeschi. Un argomento "spinoso" che affronteremo guardandolo "alla luce" di quello che abbiamo scritto fino ad oggi.

Gli Italiani parteciparono con una piccola componente aerea alla campagna di Russia, piccola e ben organizzata (contrariamente a quello che si tende a credere) e ben presto dimenticata nelle priorità dell'agenda romana, rimase ferma ai *Macchi MC.200* e a qualche *MC.202*, poche oneste macchine. Per dare un'idea dei valori in campo basta dire che i nostri piloti temevano i *LAGG-1*, un aereo che non poteva vantare particolari performance, questo, purtroppo, era il livello del nostro "dispositivo".

E' interessante notare che le origini, negli anni '30, possono essere ricondotte ad identiche scelte e disponibilità di brevetti.

In Italia, come in tutto il mondo, la comparsa del *Bristol Jupiter* con le teste in alluminio fece riconsiderare tutta la strategia motoristica e negli anni '30 venne presa la strada, comune a tutte le grandi potenze aeronautiche, della produzione su licenza degli allora emergenti motori radiali a una o due stelle.

Appena finita la Grande Guerra, la produzione nazionale rifletteva l'influenza delle due scuole allora dominatrici dello scenario mondiale, quella Francese e quella Tedesca (Austriaca per la precisione).

I rotativi, Francesi, erano al tramonto ma il *V8 Hispano* parlava ancora Francese, mentre i 6 cilindri in linea erano la parte teutonica del mondo aeronautico moderno.

La *FIAT* scelse di seguire la strada Austriaca producendo mirabili motori con i cilindri in linea che fecero la storia degli anni tra le due guerre.

L'*Isotta Fraschini* seguì, invece, una strada autonoma che partendo da una licenza *Hispano* la portò a produrre tutta una serie di motori con cilindri in linea a V e a W che rappresentarono il meglio della produzione Italiana.

Le calme acque dell'era degli *Eagle* e *Falcon* della *Rolls Royce* subirono lo tsunami provocato dal *Jupiter* che cancellò ogni traccia delle antiche glorie.

Italo Balbo aveva appena terminato le sue oceaniche crociere, motorizzate *Isotta Fraschini*, che il mondo aeronautico cominciò a volare con i radiali che l'alluminio delle loro "teste" aveva reso indistruttibili.

In Italia, come ovunque, l'industria aeronautica fu presa in contropiede, esclusa la *Rolls Royce*, inamovibile nelle sue tradizioni, tutti cercarono di rimediare acquisendo le licenze di produzione *Bristol*.

La guerra era commerciale ma vera, la *RR* vendeva motori non licenze, quando la *Bristol*, meno rocciosa nelle sue politiche commerciali, rese disponibili le licenze di produzione dei suoi gioielli, dilagò in ogni continente e a ruota la seguirono i Francesi della *Gnome-Rhone* e gli Americani della *Wright*. L'offerta era vasta e non fu difficile convertire la produzione nazionale Italiana verso le nuove tecnologie. Esclusa la *RR* che vide nella soluzione *Hispano* dei monoblocchi in fusione il suo futuro, la soluzione *Bristol* sembrava non avere avversari.

Contemporaneamente, tra i dettami che la Grande Guerra aveva lasciato alle potenze alleate, c'era il "caccia leggero". I Francesi avevano razionalizzato ed inventato il ruolo del caccia leggero, agile veloce e in grado di attaccare con successo il nemico. Oggi sarebbe il caccia "intercettore" ma negli anni venti e trenta questa filosofia ebbe una evoluzione molto spinta e talmente esasperata da renderla quasi religiosa.

La scarsa potenza specifica dei motori ed i progressi dell'aerodinamica promessi e realizzati dalle nuove ricerche scientifiche nelle Università in tutti gli anni '20 e '30, permettevano di costruire aerei molto avanzati e veloci, ma necessariamente compatti. Sulla carta, riscalando le dimensioni e rinunciando a tutto ciò che non fosse indispensabile, era possibile realizzare un aereo velocissimo, in grado di superare i 300 km/h e grande arrampicatore, quello che ogni pilota da caccia cercava.

Con l'avvento dell'ala monoplana la velocità aumentò e le dimensioni continuarono a diminuire. Costruiti in alluminio e dotati di motori con oltre 300 CV si poteva tentare di raggiungere le 200 miglia orarie, una velocità, per quel tempo, inusitata.

Con il carrello retrattile l'obiettivo sembrava alla portata ma, i motori in linea da 400 CV, erano grossi 12V raffreddati a liquido, pesanti ed ingombranti. Quando comparve il *Jupiter*, nelle versioni in alluminio, ai progettisti sembrava che fosse stata scoperta una nuova frontiera.

400 cavalli, e anche di più, compatti e leggeri, un nuovo mondo sembrava aprirsi e non c'era sul pianeta un progettista aeronautico che non pretendesse di mettere le mani sul nuovo radiale.

Il parametro che indica la "corsa" in atto in ambito motoristico è il Kg/CV, se agli albori degli anni '20 si faceva fatica a scendere sotto il "chilo", agli

inizi degli anni '30 i migliori "in linea" erano appena sopra il "muro" degli 0,7, i radiali cominciarono a scendere arrivando a sfiorare gli 0,5 nelle migliori realizzazioni della seconda metà degli anni '30.

Tutte le grandi Università, Americane, ed i centri di ricerca della vecchia Europa si buttarono a capofitto nel tentativo di risolvere il problema della resistenza aerodinamica dei radiali con un proliferare di anelli e cofanature sempre più avanzate.

Una giovane azienda Americana si era appena affacciata con un'idea innovativa. Un gruppo di tecnici fuoriusciti dalla *Wright*, che non aveva intenzione di investire nella loro idea, fondò la *P&W* che mise subito mano ad una serie di radiali a due stelle.

Il concetto alla base di questa idea era di riuscire a produrre le potenze di un radiale monostella con ingombri ridotti migliorando uno degli aspetti ancora negativi e irrisolti, la resistenza aerodinamica prodotta dalla grande sezione frontale del radiale. Il successo della *P&W* fu notevole, i suoi motori erano considerati innovativi, al vertice della tecnologia motoristica.

In Italia tutte le industrie motoristiche principali si mossero seguendo questi filoni, l'*Alfa Romeo* e la *Piaggio* seguendo i brevetti Inglesi del *Jupiter* e dei suoi derivati, anche Francesi, la *FIAT* fece una scelta più coraggiosa, guardando al prodotto Americano emergente. In Italia il concetto di "caccia leggero" aveva trovato terreno fertile, come ovunque del resto, sembrava naturale che un aereo da caccia dovesse essere il più possibile compatto, costruito intorno al proprio motore, che negli anni '30 era poco potente.

In un primo tempo i classici 12 cilindri in linea raffreddati ad acqua sembravano ottimali ed in Italia erano prodotti in esemplari pregevoli. Il *CR-32* è il rappresentante di questa idea, tra i migliori del mondo con il suo *FIAT A30*, un vero "classico" 12V da 300 CV che faceva concorrenza alla migliore produzione Inglese. Quando apparvero i radiali, subito in grado di arrivare senza problemi a 600 CV, non si poteva insistere sullo sviluppo dei tradizionali 12 cilindri che a fatica riuscivano a superare i 400.

La *FIAT*, come tutti, si trovò di fronte la necessità di sviluppare rapidamente nuovi progetti costruiti intorno ad un nuovo motore radiale. Se il *Jupiter* poteva essere interessante, insieme al simile *Cyclone* Americano, i nuovi due stelle promettevano potenze importanti, gli 800 CV sembravano alla portata dopo brevi periodi di sviluppo.

La *FIAT* voleva garantirsi un futuro motoristico più solido di una semplice produzione su licenza, la sua tradizione era basata su una indiscussa *leadership* internazionale come produttore "originale". Un motore proiettato nel futuro e la possibilità di svilupparlo in autonomia, questi erano gli imperativi della *FIAT* nella ricerca di una tecnologa straniera nel 1935.

La *P&W* aveva il prodotto giusto e la giusta disponibilità commerciale a collaborare con il lontano cliente Italiano.

La filosofia dei "caccia leggeri" continuava a subire evoluzioni sempre più estreme e raggiunse livelli quasi imbarazzanti, e *FIAT*, forse influenzata da queste esigenze nella scelta del motore da usare come "base" per il futuro sviluppo, optò per l'*Hornet* invece che per il più grande *Wasp*. In quel momento sembrava la scelta migliore, più compatto dell'ingombrante fratello maggiore, aveva una potenza specifica più alta e la *FIAT* era certa di poterlo sviluppare ulteriormente.

L'*Hornet* non era un motore di secondo piano, anzi, in quel momento, 1935, la stessa *P&W* lo considerava come il "futuro" ed era tecnicamente quanto di meglio si potesse trovare sul mercato e perfetto per essere ospitato nel muso dei piccoli ed agili caccia che erano allora sui tavoli da disegno.

Proprio in quel periodo prendeva forma in America il *P-35*, un avanzatissimo caccia monoplano in alluminio con ala ellittica che avrebbe fatto scuola nel mondo.

Un giovane ingegnere Italiano, *Roberto Longhi*, lavorava alla *Seversky* a fianco di *Kartvely* (futuro padre del *P-47*), il direttore tecnico, e quando tornò in Italia, alla *Reggiane*, portò in dote le sue conoscenze ed una cassa di disegni, il *Re-2000* prese forma, clone del gioiello Americano.

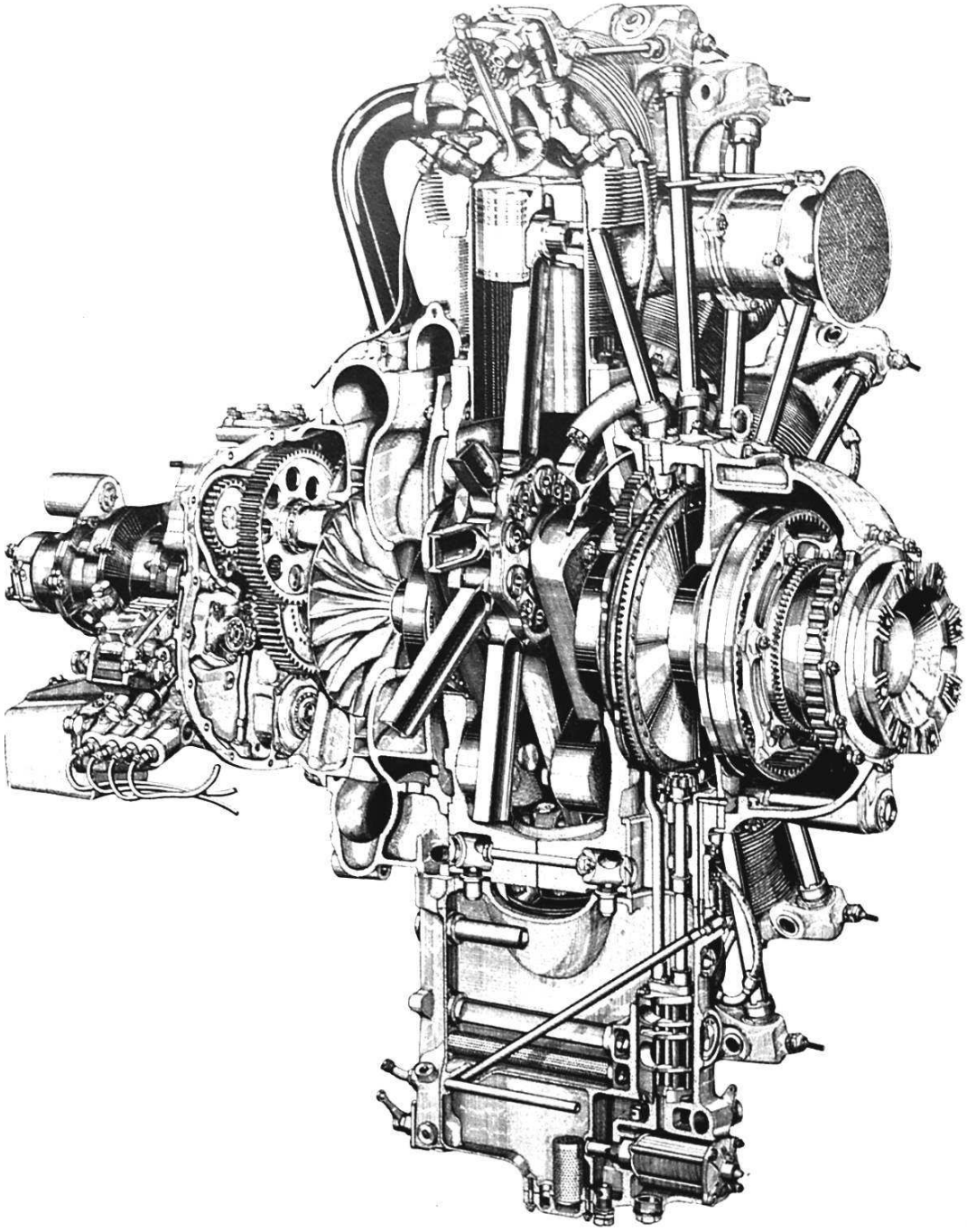


Foto 12.1 – PW R-1690 Hornet

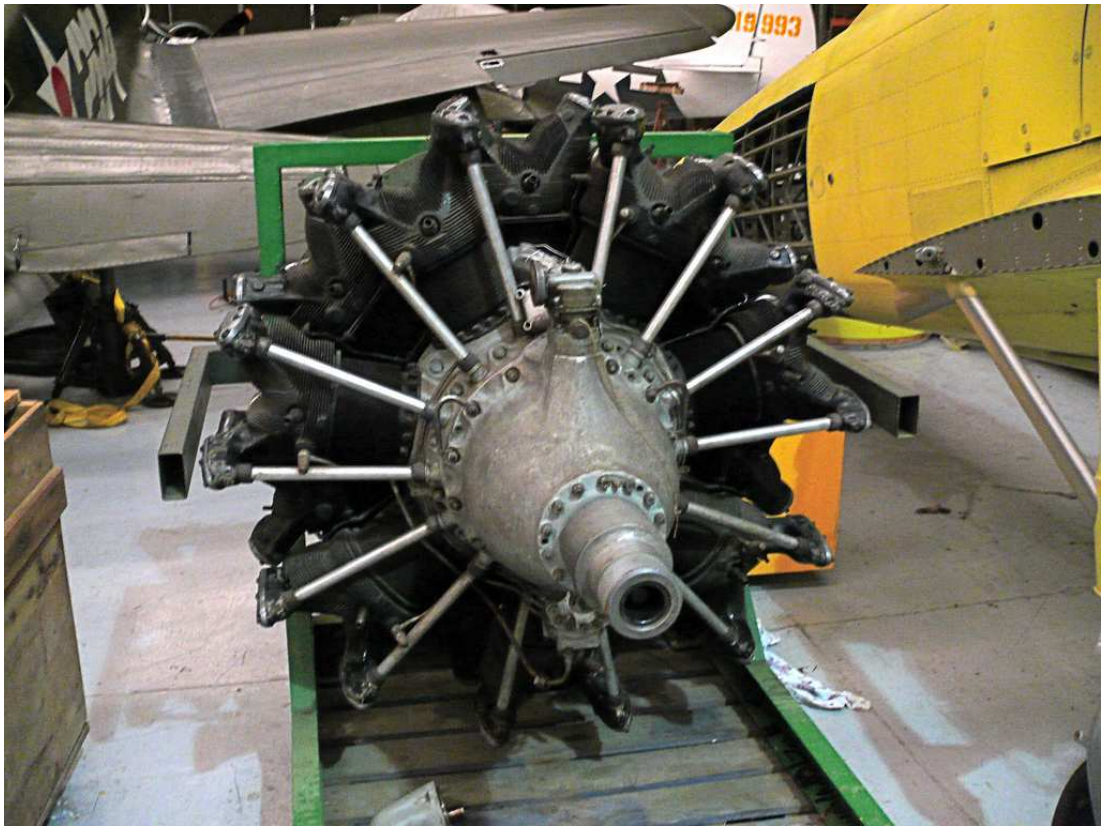


Foto 12.2 – FIAT A 74 RIC38

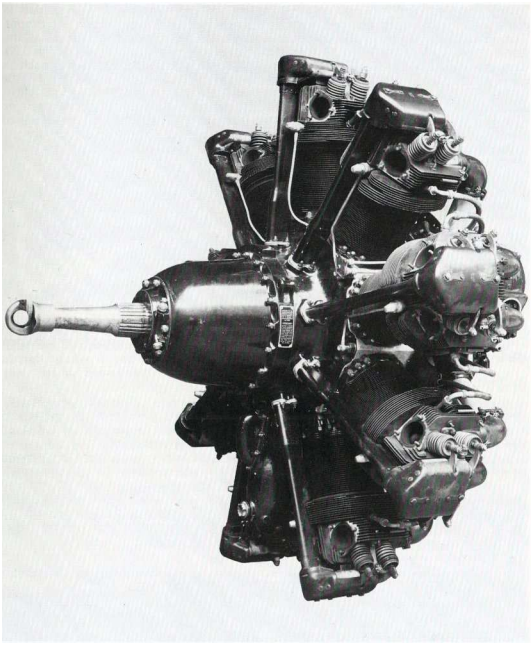


Foto 12.3 - 126RC34

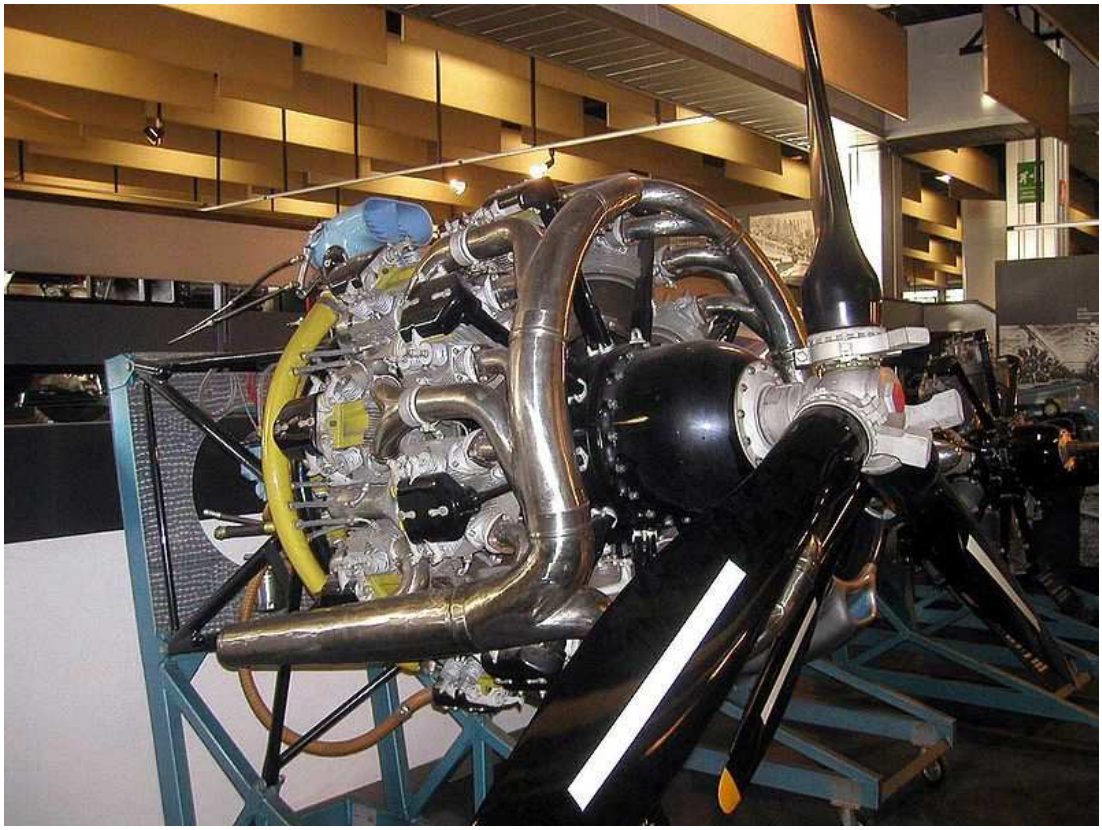


Foto 12.4 - 135RC

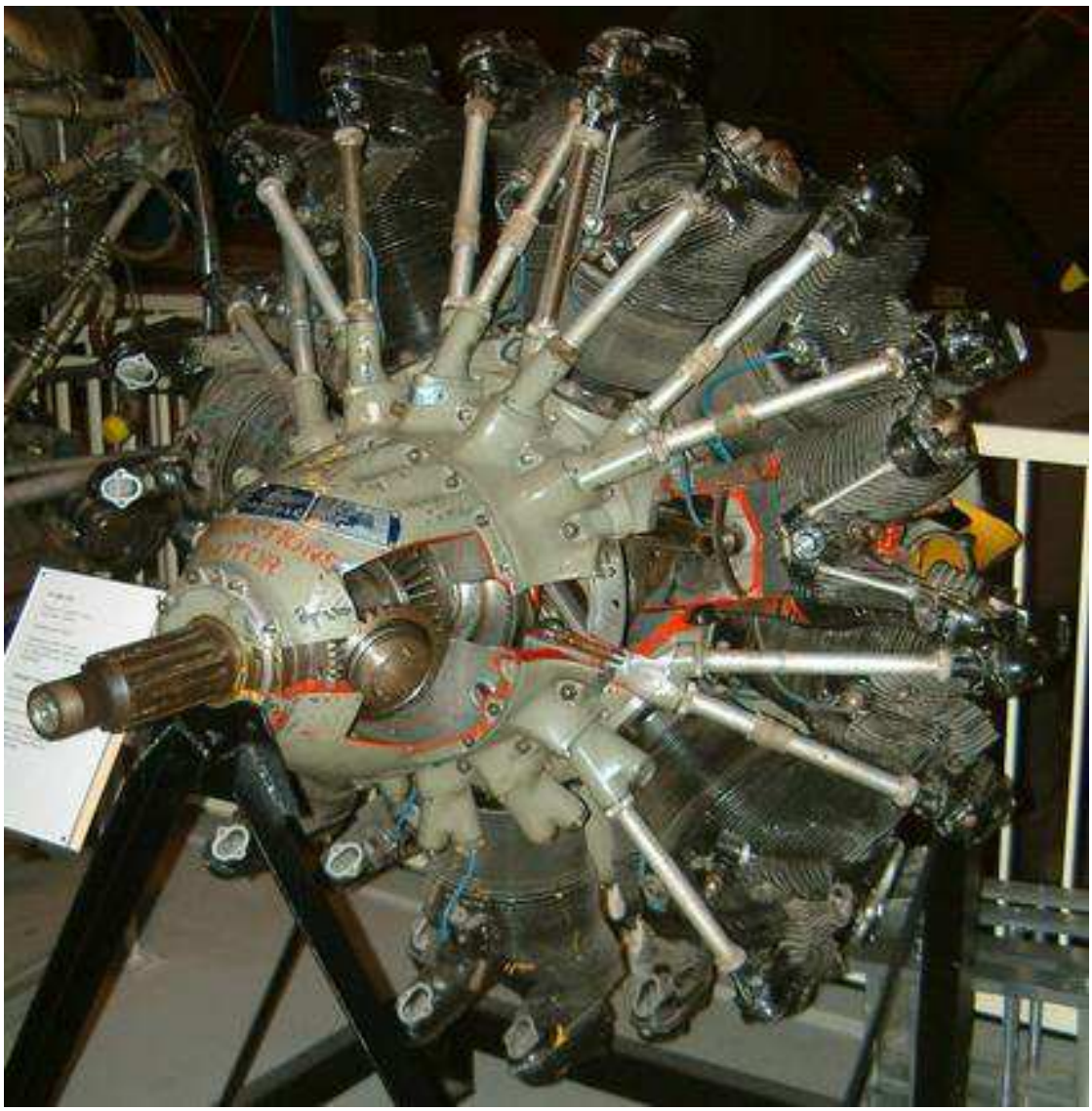


Foto 12.5 - Isotta Fraschini K14

Con un paio di anni di ritardo, nel 1937, l'Italia era sostanzialmente allineata alla migliore tecnologia Americana, un perfetto clone del *P-35* e del suo motore (purtroppo la sua brutta copia Francese) aveva preso forma ma, da quell'istante, le strade si divaricarono in modo impressionante.

Un identico destino accomunò i due "gemelli", poco entusiasticamente accolti dalle autorità militari per ragioni simili, sia in America sia in Italia. Le esigenze operative richiedevano sempre più dispositivi ed orpelli, complessi e pesanti, le specifiche militari diventavano ogni giorno più

esigenti e, a mano a mano che le richieste aumentavano, il peso dei prototipi aumentava.

La potenza di 600 CV che nel '35 sembrava ottimale risultò rapidamente insufficiente e prima gli 800 e poi i 1000 diventarono il minimo indispensabile.

Il risultato fu emblematico, in America il leggero ed agile *P-35* si trasformò nel possente e corpulento *P-47*, il *Thunderbolt*, mentre in Italia il *Re-2000* continuò a vivacchiare subendo la sorte di tutti i caccia Italiani, banco prova motori, fino a che, nel '43 il teatrino chiuse bottega.

Per semplificare lo scenario della "transizione", la *FIAT* guardò agli Americani, l'*Alfa Romeo* agli Inglesi e la *Piaggio* ai Francesi. La *Isotta Fraschini* rimase in "bilico", aveva i migliori motori in linea realizzati con una pregevole soluzione ingegneristica, le testate in alluminio in blocco unico, una raffinatezza che aveva reso gli *Asso* famosi per la proverbiale affidabilità. Come la *FIAT*, tentò di proseguire la strada dei motori in linea con raffreddamento a liquido, seguendo soluzioni vicine agli *Hispano*, cui poteva far risalire le sue origini, ma la strada s'inaridì nonostante realizzazioni di tutto rispetto.

Il problema principale era il peso, i radiali subito riuscirono a superare il muro del "mezzo chilo" per CV, quando gli "in linea" arrancavano intorno a 0,7. Mancò il "colpo di reni" capace di produrre un omologo del *RR Kestrel* Inglese (progenitore del *Merlin*) in grado di competere con i nuovi arrivati.

La *FIAT* ci provò realizzando un successore della serie *A30* del *CR-32*, sulla carta con i "numeri" giusti, monoblocchi in alluminio, potente e leggero, ma una volta spesi i soldi per le licenze Americane dei radiali, fu difficile per la *FIAT* decidere di mantenere in sviluppo due generazioni di motori.

La *Piaggio* consumò il suo tempo per rendere affidabile il *Le-Rhone*, senza grandi successi, rimase impantanata per anni nello sviluppo di un motore da 1000 CV sufficientemente affidabile raggiungendo risultati "interlocutori" al pari di chi ci provò in altre realtà.

La *Isotta Fraschini* riuscì nell'impresa. Riprogettando il "francese" ed aumentandone il peso, riuscì a farne un motore affidabile ma, beffa del destino, fatta l'impresa mollò tutto per compiere l'unico atto di sinergia nell'industria aeronautica Italiana, rinunciando a sovrapporsi alla *Piaggio* producendo lo stesso motore, peccato che il risultato fu esattamente l'opposto di quello auspicato.

La *FIAT* partì con discrezione, producendo l'*Hornet*, un ottimo motore, un po' piccolo ma promettente, degno erede dello storico *Whirlwind*. Purtroppo le cose non andarono benissimo, nonostante una semplice riproduzione su licenza il prodotto Italiano, *A50*, risultò poco efficiente ed anche, cosa più grave, poco affidabile. La *FIAT* profuse notevoli sforzi per

svilupparlo ma con scarso successo, a parte regalare agli Americani interessanti soluzioni per la lubrificazione della distribuzione.

La strada da seguire era semplice, partendo dall'*Hornet* arrivare a un due stelle a 18 cilindri passando per un 14 cilindri intermedio. Prima di mettere mano al 14 cilindri a due stelle, la "base" fu completamente rivista e riprogettata, uno sforzo encomiabile che produsse il miglior motore Italiano, l'*A74*, cavallo di battaglia fino al 1943.

Un motore affidabile e senza difetti, peccato che la *FIAT* ammorbata dalla spasmodica richiesta di caccia leggeri delle specifiche ministeriali degli anni '30, abbia scelto l'*Hornet* e non il più ingombrante *Wasp*. Il *Twin Hornet* non superò mai gli 800 CV, mentre il *Twin Wasp*, oltre oceano, arrivò senza problemi a 1400.

Oltretutto il 18 cilindri (*A80*), che avrebbe dovuto superare la fatidica soglia dei 1000 CV, annaspò in uno sviluppo lento e problematico e non arrivò mai a essere prodotto in quantità significative.

L'*Alfa Romeo* seguì la strada Inglese mettendo le mani sul grosso *Pegasus* e sul suo fratello minore, il *Mercury*, entrambi progenie del mitico *Jupiter*.

Il *Mercury* era un *Pegasus* con la corsa dei pistoni ridotta di "un pollice" per ottenere così un motore più compatto e ridurre l'imponente diametro del fratello maggiore.

L'*Alfa Romeo* lavorò duramente sul *Pegasus* riuscendo a migliorarlo e facendone il miglior motore Italiano per i suoi bombardieri, l'*Alfa 126*, che motorizzò tutti i famosi trimotori tra cui il "gobbo". Potente, quasi 1000 CV, ed affidabilissimo, però troppo grande e pesante per i caccia.

Il *Mercury* rappresentava la soluzione della *Bristol* per rinnovare i fasti del *Jupiter*, era più compatto e la potenza nei primi esemplari non era lontana dal *Pegasus*.

All'*Alfa Romeo* colsero l'intuizione di dare una soluzione alla disperata richiesta di potenza che arrivava ogni giorno più pressante dopo il '38 e l'esperienza della guerra in Spagna.

Come a noi appare, spero adesso, ovvio, si pensò di mettere insieme due *Mercury* e realizzare uno splendido 18 cilindri. Sulla carta i "numeri" erano a posto, con una soluzione di "una spanna" superiore al *K18* Francese e del suo derivato della *Piaggio*, sfidava il nuovo *FIAT*, che ancora era sui tavoli da disegno nella versione a 18 cilindri.

Il prototipo dell'*Alfa 135* fu allestito rapidamente e impressionava per la sua bellezza, 1400 CV di potenza in 120 cm di diametro, il motore che tutti attendevano, che poteva competere, nel 1940, con i migliori Americani, Russi e Tedeschi. Partendo da una "base" diversa, alla fine il risultato era assolutamente paragonabile.

Si pagava la mancanza di cultura nella sovralimentazione spinta e, forse, oltre i 3.500 metri, avrebbe perso molto della sua grinta, ma finalmente

si poteva usare e sfruttare il megawatt di potenza che tutti aspettavano e che nel '40 era ancora nelle "canne" dei cilindri altrui.

Che cosa successe nessuno lo può dire ma in sostanza si arrivò al '43 con una situazione invariata. Tutti ad aspettare *FIAT* senza ottenere altro che un eterno sviluppo senza fine.

La *Piaggio* continuò a sfornare versioni del *K14* e del *K18* con risultati penosi quanto quelli ottenuti in Francia dalla casa madre e accantonato progressivamente da tutti i licenziatari stranieri.

La *FIAT* sembrò esausta dall'enorme sforzo di produrre i suoi 14 cilindri "americano" e si arenò in un 18 cilindri poco potente e altrettanto inaffidabile.

Intanto i mesi passavano e la concorrenza si avviava alla soglia dei 1500CV superandola di slancio verso i 1800, nel '43 entravano in produzione i primi motori da 2000 CV e la partita si chiuse, con l'*Alfa 135* ancora da "mettere a punto".



Foto 12.6 – FIAT A80

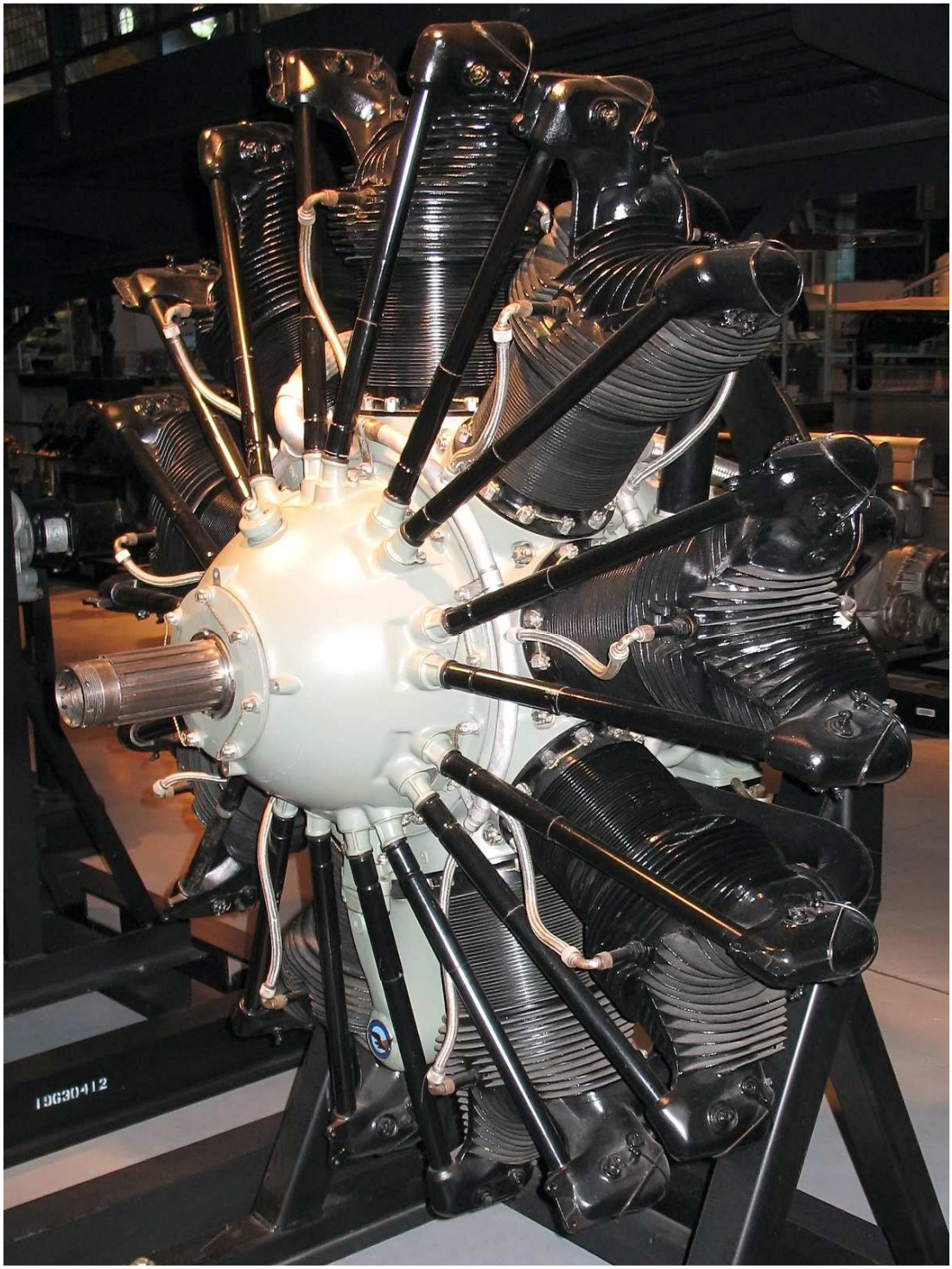


Foto 12.7 – PrattWhitney Hornet R-1860-B



Foto 12.8 – Bristol Mercury VII

Cosa era successo? Che cosa aveva bloccato un cavallo in corsa che nel '33 insegnava al mondo come fare i motori trasformandolo in un brutto anatroccolo incapace di produrre motori con potenze superiori agli 800 CV senza disintegrarli in poche ore? Tutta una serie di motivi tecnici e politici furono evidenziati nel tempo, tutti altrettanto validi. Una fortissima concorrenza "sleale" d'Italica memoria e usanza che portava a "uccidere" progetti e aziende non "introdotte". Fatto vero, ma il livello di "bustarelle" legali o meno non era diverso in Italia rispetto ad altri potenti stati stranieri.

Anche una carenza tecnica generale in settori specifici, carburanti, compressori, è stata messa sul banco degli imputati. Vero anche questo ma l'esigenza minima non era quella di competere con la migliore

produzione Inglese o Americana, in grado di sfornare 2500 CV sani, robusti e a 6.000 metri, il nostro ben più "autarchico" obiettivo erano i miseri 1400 CV per 100 ore a 3.500 metri, cosa riuscita in pochi mesi ad una disastrata Unione Sovietica con benzina altrettanto scalcinata di quella nazionale.

Il vero problema fu il continuo cambio di rotta operato sulle strategie di sviluppo dei motori. Nel 1935 era imperativo sviluppare i radiali di scuola Anglosassone, e nel 1940, cinque anni dopo, si rincorrevano le licenze Tedesche per avere un motore in linea raffreddato a fluido potente. Se questa fu la causa del continuo sviluppo di nuovi motori e di dispendio di energie, in realtà può essere considerata la "spia" di un malanno più grave e più profondo.

Dato per scontato che, concorrenza sleale, bustarelle, inadeguatezza tecnica erano comuni a molti se non a tutti i "contendenti", cosa era mancato in Italia per far rendere, almeno presentabile la nostra produzione?

La "cultura industriale", i nostri industriali inseguivano, completamente acquiescenti, qualsiasi richiesta del "cliente", ministeriale in questo caso. In Inghilterra, patria dei "radiali" dove non si parlò di aeronautica senza "stelle" per almeno dieci anni, la *RR* non si sognò neanche per un secondo di produrre un radiale, accusò il colpo ed andò a cercare come migliorare il suo mitico *Falcon*, che non aveva rivali negli anni '20 ed era improvvisamente diventato un pezzo da museo nel decennio successivo. Con caparbietà assoluta, spese tempo e denaro per sviluppare, corrompere, convincere tutti e tutto che la "sua" soluzione era la migliore.

In America, quando la *Wright* sembrò tentennare sui radiali, immediatamente nuovi imprenditori misero mano al progetto e nacque la *P&W*, dopo l'*Hornet* nel 1935, non produsse altro che pluristelle a 14 e 18 cilindri, perché in quello credeva.

In Francia, fino alla rapida fuoriuscita, la *Hispano* rimase ancorata alla sua tradizione senza ripensamenti.

In Germania la *Daimler* e la *Junkers* si distinsero dalla *BMW* che scelse l'*Hornet* per far nascere i suoi motori radiali.

In Russia la *Klimov* e la *Mikulin* avrebbero preferito scomparire che scendere a compromessi con la *Shvetsov* con i suoi radiali.

In Italia bastò una specifica del ministero che nel 1933 chiedesse di sviluppare nuovi motori da oltre 500 cavalli "preferibilmente radiali" (testuale) per seminare il panico in tutta l'industria motoristica Italiana che, in 24 mesi, gettò a mare tutte le sue, poche, convinzioni e centinaia di vagoni ferroviari di disegni e cultura.

Dopo 5 anni di sforzi sovrumani per "scoprire l'acqua calda" vennero anche sbeffeggiati dai "clienti" (ministeriali) e, derisi, si trovarono a dover comprare dai Tedeschi quello che non erano più capaci di fare.

L'alibi, allora come oggi, fu la volubilità dei politici "clienti", la verità era, ed è ancora oggi, un'ancora imperante cultura industriale "markettara" capace solo di prostrarsi il più velocemente possibile ai "voleri" del cliente di turno, dimenticando che il "mercato" lo si crea e non lo si insegue.

Chi cercò di emanciparsi da questo "andazzo", la *Isotta Fraschini* per esempio, pagò con la scomparsa momentanea dalla scena industriale per poi, nel dopoguerra, riuscire a mantenere una tradizione nei grandi motori in linea (marini e stazionari) che permise di far tramandare un nome glorioso fino ai nostri giorni.

Nel 1940, alla vigilia della Seconda Guerra Mondiale, come ovunque, anche in Italia si scoprì la meraviglia dei 12 cilindri Tedeschi della *Daimler*. L'*Alfa Romeo* decise, complicandosi ulteriormente la già difficile vita, di acquisirne la licenza.

Il *DB-601*, delle serie iniziali, si rilevò ostico e di difficile gestione industriale. La mentalità Anglosassone di come "pensare" la meccanica, il riferimento per tutta l'industria aeronautica da sempre, era lontana anni luce dalla rigida mentalità Teutonica. Il *DB* esigeva di rivoluzionare ogni "angolo" della produzione a partire dai "macchinari" alla strategia di gestione dei fornitori.

Per dare una idea della dimensione del problema dobbiamo immaginare che i due "mondi" culturali, quello Anglosassone e quello Tedesco, si scontravano su una differenza sostanziale, da cui tutto il "sistema" divaricava. L'Anglosassone "pensava" qualsiasi oggetto meccanico come il risultato dell'attività di una "azienda univoca" eventualmente trapiantata geograficamente ovunque nell'enorme Impero Britannico e queste "isole" produttive dovevano vivere anche in contesti "avulsi", quindi ogni soluzione ai problemi di produzione doveva essere risolto all'interno dell'isola. Un progetto, per quanto complesso ed avanzato doveva basarsi su "mattoni" semplici o comunque gestibili all'interno delle "quattro mura" di una "fabbrica".

Viceversa, il mondo produttivo Tedesco, allora come oggi, era basata e dipendente dai fornitori radicati nel territorio, l'azienda Tedesca é interconnessa e intimamente legata ai suoi fornitori. Il progettista Tedesco sa che se ha un problema troverà il fornitore specializzato in grado di risolverglielo e che poi produrrà il componente speciale in grado di far funzionare il progetto.

Tutto il motore della *Daimler* era basato su soluzioni "speciali" che solo fornitori iperspecializzati potevano fornire. La tecnologia dei materiali, delle lavorazioni, le stesse attrezzature di produzione, erano prodotte da fornitori "speciali" capaci ed insuperabili nelle loro competenze.

Produrre il motore *Daimler* in Italia significava trasferire tutto un sistema di fornitura completamente estraneo alla nostra cultura "aziendalista". L'*Alfa Romeo* fece uno sforzo enorme per adeguarsi alle nuove esigenze ma la produzione continuò a dipendere dalla fornitura di alcune

componenti dalla Germania con inevitabili ritardi conseguenti alle ovvie politiche di "priorità" nazionale e dalle oggettive difficoltà logistiche che stavano nascendo nella Germania in guerra.

Un motore tecnologicamente avanzatissimo, con continui ritardi nella produzione, una qualità di produzione non sempre allineata a quella originale Germanica, caratterizzò tutta la produzione milanese.

Quando, nel '42, l'*Alfa Romeo* sembrava aver "domato" il motore Tedesco, il *DB-601* era ormai superato e la Germania rese disponibili i primi esemplari del *DB-605*, ben più potente.

A questo punto l'*Alfa Romeo* si trovò in difficoltà e per non interrompere la produzione venne deciso di affidare la produzione del *DB-605* alla *FIAT* che cominciò a sua volta il suo calvario.

Il '43 arrivò prima, a porre fine al massacro fisico ed industriale in atto. Con l'occupazione Tedesca dell'Italia settentrionale tutto il problema venne rivoluzionato convertendo la produzione nazionale all'esportazione in Germania di componenti, soluzione più efficiente che inseriva gli stabilimenti Italiani nella costellazione della produzione distribuita Tedesca. Una serie di bombardamenti alleati misero fine alla produzione cancellando gli stabilimenti di Torino e di Milano. Muore così l'industria motoristica nazionale, un *player* di primo livello, a livello mondiale fino a metà degli anni '30, completamente "persa" dopo il 1940.

NB-36

Ne abbiamo già parlato ma vorrei tornarci su per affrontare una particolare versione che rappresenta un'epoca e un modo di concepire la tecnologia.

Il mondo è cambiato, e parecchio, negli ultimi 60 anni, il *Convair B-36 Peacemaker* rappresenta l'America del dopoguerra, allora potente e unica proprietaria della potenza atomica.

Il *B-36* era stato pensato anni prima, quando gli Stati Uniti erano alla ricerca del bombardiere da "10.000 km" da utilizzare sul Pacifico. Le isole Midway erano il "baluardo" del dominio sul Pacifico degli Americani, senza le Midway gli Stati Uniti sarebbero stati isolati dai loro interessi in Australia e Oceania. La Marina Americana era la depositaria della difesa militare "lontana" e le Midway erano, insieme alle Hawaii, le principali basi per la flotta del Pacifico.

Non a caso i Giapponesi, ben informati su queste problematiche, decisero di giocare proprio lì la loro partita, l'Ammiraglio *Yamamoto*, che aveva studiato negli Stati Uniti, sapeva che il controllo di una "via" verso l'Australia passava per le Hawaii e Midway.

L'aeronautica militare Americana sapeva che per contrastare la marina, e accaparrarsi i suoi enormi fondi federali, doveva proporre un "arnese" in grado di arrivare a Midway.

L'idea era particolarmente ambiziosa tenendo conto che l'esigenza reale era quella di, eventualmente, bombardare Midway nel caso disastroso fosse caduta in mano nemica. Decollare dalla costa occidentale Americana, portare qualche tonnellata di bombe a 5.000 km e poi tornare indietro, era veramente impossibile per la tecnologia degli anni '30.

La Marina, per mettere al sicuro i suoi stanziamenti del Congresso, decise di utilizzare i grandi dirigibili (gli *Zeppelin* Tedeschi della Grande Guerra) come soluzione al problema, con esiti disastrosi. Poi arrivarono le portaerei e la Marina riuscì, se possibile, a bissare i già mostruosi bilanci economici avuti per costruire le corazzate. Il Canale di Panama fu finanziato proprio per giustificare un notevole risparmio economico conseguente alla possibilità di evitare di mantenere due flotte zeppe di corazzate in servizio, una in Atlantico e una nel Pacifico.

L'Aeronautica era spasmodicamente alla ricerca del bombardiere dei "10.000" km e in tutti gli anni '30 sfornava continuamente specifiche e richieste in merito.

La *Boeing*, commercialmente più scaltra, propose una serie di progetti che, sulla carta risolvevano il problema ma, nella realtà non erano in grado di dare risposta al quesito. I vertici dell'aviazione, d'altro canto, non vedevano l'ora di poter mostrare ai politici i progetti di queste macchine.

Lo stesso *B-17*, quando iniziò il suo percorso, nel '33, venne sbandierato come la soluzione al "problema" e come il vero "antidoto" alle "inutili" corazzate della Marina.

I prototipi furono inviati, provocatoriamente, a "intercettare" le navi da crociera che attraversavano gli oceani e i ricchi passeggeri di prima classe potevano tornare a casa con le foto dei bombardieri in formazione sulle loro teste.

Queste azioni dimostrative ottennero lo scopo ed il *B-17* divenne la base del rilancio dell'aeronautica a scapito degli esorbitanti fondi della Marina. L'obiettivo dei 10.000 km era ancora lontano da venire. La *Boeing* fu scaltra e programmò un "percorso" pragmatico che vedeva il *B-17* come un semplice "ponte" verso il "definitivo" *B-29*. La strada però era chiara, alta quota, altissima, dove trovare la minima resistenza ed aumentare, così, l'autonomia.

Il *B-17* aveva i turbocompressori, primo fondamentale gradino, ma serviva ben altro, pressurizzazione ed ala a profili laminari. Il *B-29* affrontava tutto questo in maniera superba, ma era troppo piccolo e non raggiungeva lo scopo prefissato, arrivare a Midway e tornare o raggiungere una base "amica" in Australia.

L'attacco a Pearl Harbour scatenò il panico, i Giapponesi avevano messo in opera il loro piano, l'incubo peggiore si stava realizzando, se Midway fosse stata attaccata, gli Stati Uniti sarebbero stati cacciati dal Pacifico.

La *Boeing* era presa nel pieno dello sviluppo del *B-29* e la *Convair* si prese il "fardello" e l'imponente commessa per realizzare il "vero" bombardiere delle Midway.

Tutta la tecnologia delle strutture pressurizzate fu messa a disposizione del concorrente da parte della *Boeing*, mentre la *Convair* preferì non adottare l'ala a profili laminari e a forte allungamento, troppo avveniristica per una struttura alare di dimensioni esagerate come quelle necessarie al *B-36*, nel 1940 non si poteva osare tanto.

Il vero problema erano i motori, i pur notevoli 2500 CV turbocompressi del *B-29* erano largamente insufficienti. La *Wright* propose un mostruoso 28 cilindri su 4 stelle da 4500 CV, regolo alla mano ne servivano sei.

Il progetto doveva procedere spedito e non fu lasciato nulla d'intentato per rimuovere qualsiasi ostacolo. Quando il primo prototipo fece i primi test vennero alla luce tutta una serie di problemi, i piani di coda, stile *B-24* con le doppie derive, tendevano al *flutter* a causa delle scie delle enormi eliche, il carrello "monoruota" era fonte di enormi problemi e si scoprì che il carico specifico sulle piste era insopportabile per qualsiasi pista continentale, andare a Midway sembrava ogni giorno più difficile.

Fortuna volle che un insignificante e lento monomotore della Marina, il *Dauntless*, riuscì ad affondare tutta la flotta Giapponese che stava attaccando Midway, l'incubo era passato ed il *B-36* diventò improvvisamente meno "strategico".

La *Wright* aveva proposto i suoi 28 cilindri, quattro stelle da 7, praticamente i quattro *Cyclone* (però con due cilindri in meno) di un *B-17* concentrati in un solo albero, e sul *B-36* ne servivano 6, 4500 CV a "punto".



Foto 13.1 - NB-36H with B-50, 1955

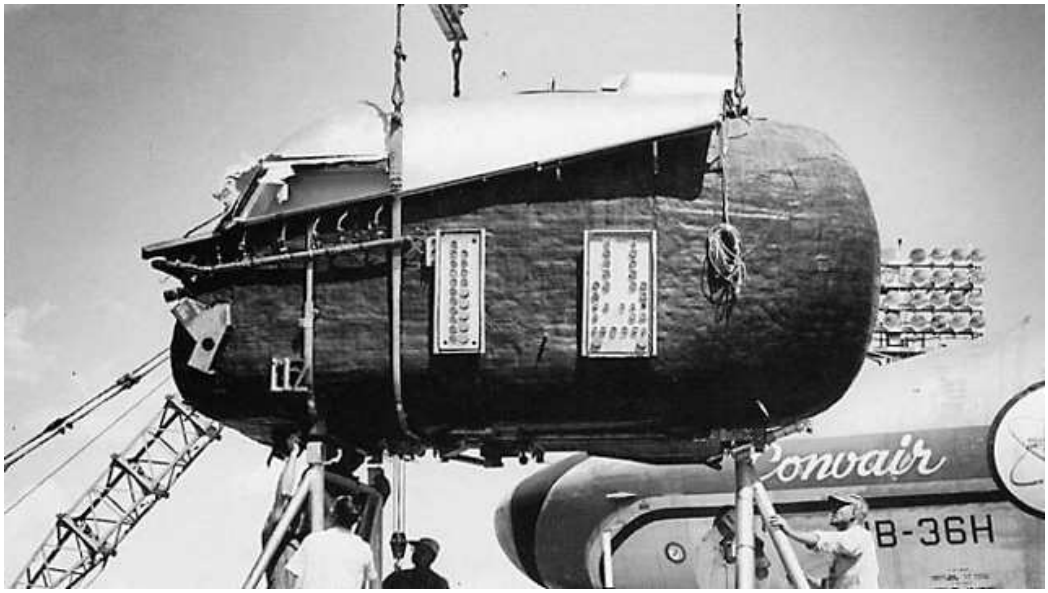


Foto 13.2 - NB 36H Cockpit

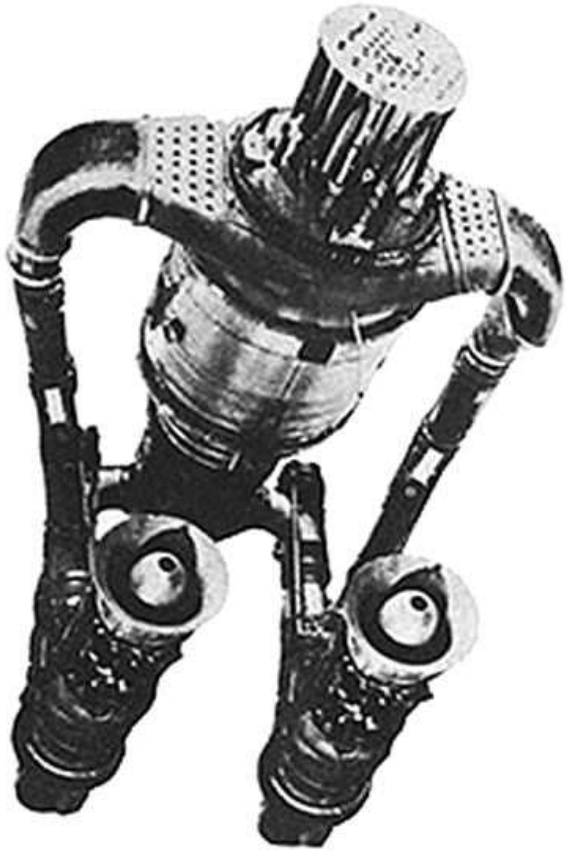


Foto 13.3 - HTRE-3

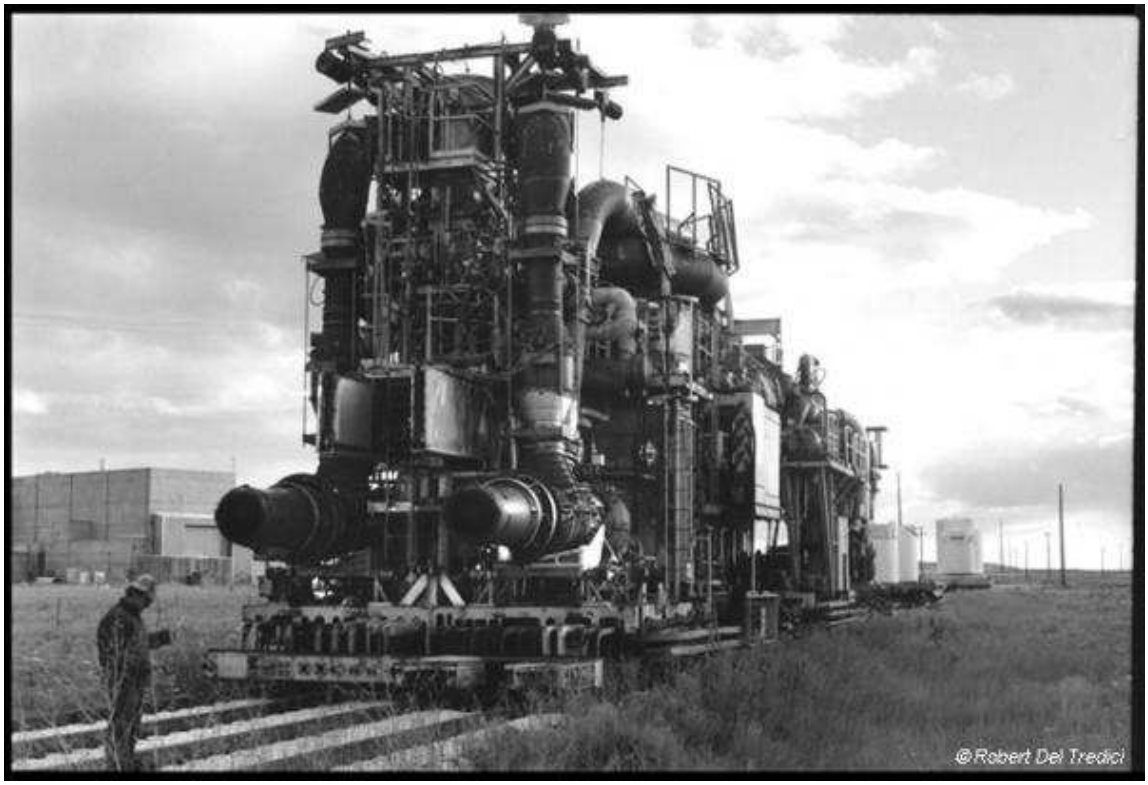


Foto 13.4 – HTRE-3

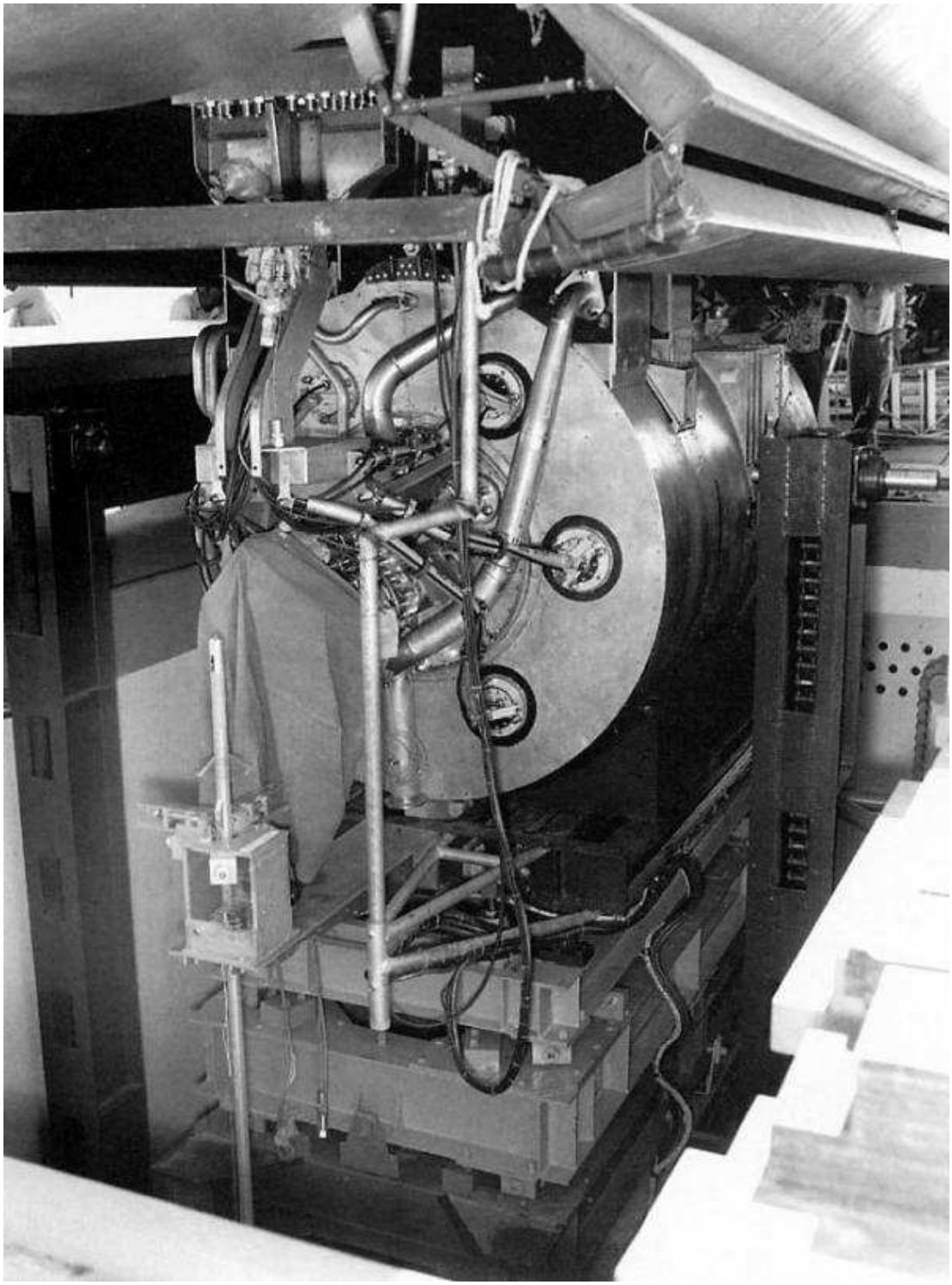


Foto 13.5 - Installazione scambiatore di calore nel vano bombe del convair NB-36H

Il *B-36* vide la luce ben oltre la fine della guerra, non prima di aver "prestato" i suoi motori al *B-29* (*B-50*).

Il rifornimento in volo decretò la fine del gigantismo dell'aria, però le enormi fauci del *B-36* erano le uniche in grado di trasportare le imponenti bombe termonucleari del tempo e così il *B-36*, nato "inutile" e superato, ebbe i suoi dieci anni di "gloria".

Comunque, finalmente, l'*USAF* ebbe il suo fatidico aereo da 10.000 km, rumorosi ed ingombranti ma "veri", anche se un *B-47* a reazione con una autonomia inferiore ai 5.000 km poteva sfruttare il rifornimento in volo per raggiungere gli stessi obiettivi.

Un nuovo "tarlo" cominciò a martellare nelle fragili menti dei generali dell'epoca e si cominciò a cercare soluzioni ad un nuovo problema "impossibile": tenere in volo "perenne" un aereo armato di bombe termonucleari, era il sogno di ogni generale degli anni '50, quando gli Stati Uniti d'America, usciti dominatori della Seconda Guerra Mondiale e unici possessori della "bomba", si trovarono per la prima volta esposti ad un attacco nucleare Sovietico che, grazie a qualche "aiutino", aveva realizzato la sua "bomba" ed era in grado di annientare il vecchio alleato.

Mentre a New York si costruivano rifugi atomici e la popolazione si allenava a "sfollare" nei rifugi, il governo finanziava qualsiasi progetto in grado di ristabilire la perduta superiorità.

Uno dei progetti più "interessanti" fu quello di costruire un aereo alimentato con una fonte di energia inesauribile, quella dell'atomo, addestrato e meno pericoloso della "bomba".

Il *Nautilus*, primo sommergibile a propulsione nucleare, aveva appena dimostrato le sue enormi potenzialità andando "a zonzo" per gli oceani e riemergendo "a casaccio", anche al Polo Nord, parve "logico" pensare di alimentare un aereo con la stessa energia, e farlo volare, teoricamente, per mesi.

Il principio alla base dei motori era abbastanza semplice, un motore a reazione che, invece di usare le camere di combustione per innalzare la temperatura dell'aria prima delle turbine, usasse il calore generato da un reattore nucleare.

Per trasferire il calore dal *core* del reattore nucleare alle turbine dei motori a reazione esistevano diverse possibilità. Un primo sistema prevedeva degli scambiatori di calore che trasferivano il calore ad un fluido "intermedio", un altro prevedeva che l'aria compressa dal compressore fosse convogliata direttamente nel *core* per essere surriscaldata ed inviata alle turbine. Quindi furono pensate due versioni del sistema, uno "indiretto" con gli scambiatori e uno "diretto", senza.

La versione *indirect* poteva usare diversi "fluidi" per il trasferimento del calore, oltre alla "tradizionale" acqua, subito esclusa per il peso, volume e "sicurezza" (interessante considerazione).

Venne scelto un fluido "metallico", il Sodio, che "fonde" a temperature abbastanza basse e può essere "pompato" per trasferire calore negli scambiatori. Soluzione interessante che anticipava il concetto delle blasonate centrali "civili" di vent'anni dopo.

Il Sodio era ottimo ma di difficile gestione, a contatto con l'acqua (vapore acqueo nell'aria) produce idrogeno il quale ha la perniciosa tendenza a esplodere quando si combina con l'ossigeno (aria).

Un'alternativa, e qui troviamo una soluzione realmente avveniristica che si sta, solo oggi studiando per le centrali di "quinta" generazione (quelle ancora da venire dopo le future di "quarta"), poteva essere un sale fuso, che molto più stabile, poteva essere pompato negli scambiatori. Addirittura era ipotizzabile l'incredibile (qua siamo alla "sesta" generazione), utilizzare lo stesso fluido di raffreddamento come vettore del materiale di fissione, evitando così di tenere tutto il materiale fissile stoccato inutilmente nel *core*. In caso di "necessità" sarebbe bastato fermare la circolazione del "sale" per ottenere l'arresto del reattore nucleare.

Una serie di tre prototipi, ognuno costruito con le tre diverse tecnologie, venne costruita e provati a terra per verificarne il funzionamento ed il rendimento, alla fine il *direct* venne prescelto per il miglior rendimento. L'attività principale di studio riguardava la cabina di pilotaggio, un enorme scafandro di piombo capace di schermare le radiazioni provenienti dal reattore.

Fu costruito un prototipo, l'*NB-36*, spogliato di ogni dispositivo militare, attrezzato con la nuova cabina blindata e con, al posto del vano bombe, il reattore nucleare.

Non aveva i motori "ad aria calda" necessari a convertire l'energia prodotta dal reattore in spinta, si trattava quindi di un semplice banco prova del reattore ed alla fine venne usato esclusivamente per provare le schermature per l'equipaggio.

Fece numerosi voli ed il reattore, ogni tanto, veniva acceso, tanto per vedere "l'effetto che faceva".

Fortunatamente il rifornimento in volo diede la "quadra" al problema dell'autonomia e tutto fu rapidamente abbandonato, non senza aver speso un'iperbolica cifra di "verdoni" rimasta per sempre segreta.

E' a dir poco sorprendente che in pochi anni gli studi, finalizzati ad un progetto che giudicare raccapricciante è un eufemismo, siano riusciti a sviluppare e testare tutte le ipotesi di sviluppo delle configurazioni che i colossi del settore (*GE* e *Westinghouse*) si stanno ancora oggi, dopo sessant'anni, rivendendo come "futuribili".

La dimostrazione che, con investimenti e ricerche dedicate, si sarebbe potuto studiare un'applicazione "civile" da subito più evoluta e sicura. Purtroppo, invece, ci ritroviamo a dover usare centrali la cui "evoluzione" è legata a rigidi e miopi meccanismi di mercato con una lentissima evoluzione che ha portato allo sviluppo e la messa in produzione di una "generazione" ogni 15 anni, quelli necessari alle grandi compagnie, proprietarie dei brevetti, al rientro degli investimenti (pagati dalla ricerca dei militari).

Oggi possiamo solo immaginare dove saremmo potuti arrivare continuando con il ritmo che era stato intrapreso in quel breve periodo nella ricerca "pura" della produzione Nucleare.

E' comunque impressionante il fatto che per mesi abbia volato un aereo con a bordo un'intera centrale atomica, funzionante, a spasso per i cieli Americani. Nessuno, al tempo, sembrava preoccuparsi delle possibili disastrose conseguenze in caso di incidente.

Qualche cosa cambiò qualche anno dopo quando in Spagna andarono "perse" due testate atomiche (termonucleari) quando un *B-52* andò in collisione con il suo rifornitore e le bombe vennero automaticamente sganciate. L'operazione *Broken Arrow*, uno dei peggiori incubi dell'Amministrazione Americana della Storia.



Foto 13.6 – NB-36H



Foto 13.7 - NB-36H



Foto 13.8 - NB-36H



Foto 13.9 - NB-36H Producing contrails in flight

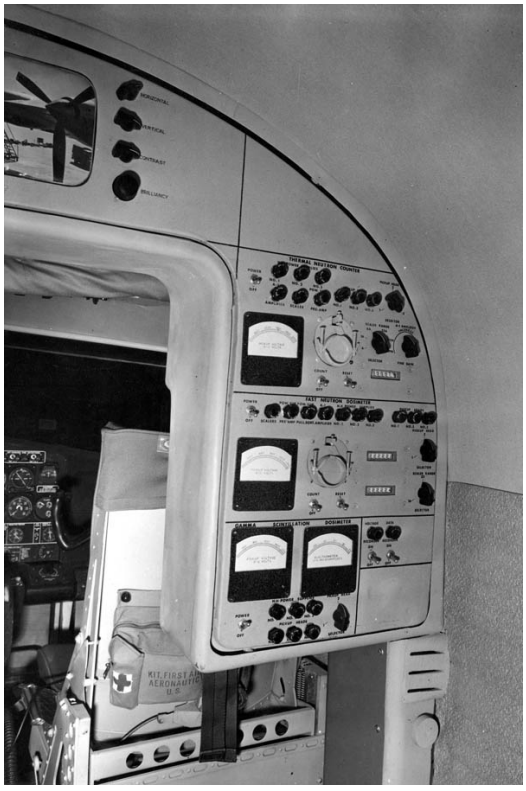


Foto 13.10 – NB-36H Nuke Eng RH