

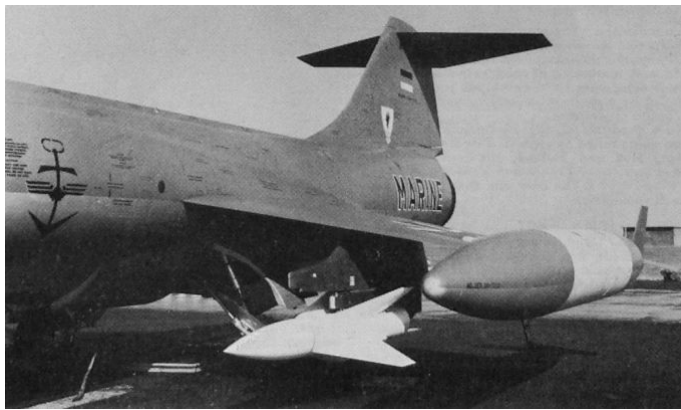
# Dati utili per wargamers (/)

[Add text](#)[Home \(/\)](#)[Blog \(/blog.html\)](#)[Aviazione \(/aviazione.html\)](#)[Mare \(/mare.html\)](#)[Terra \(/terra.html\)](#)[Database \(/database.html\)](#)[altro...](#)

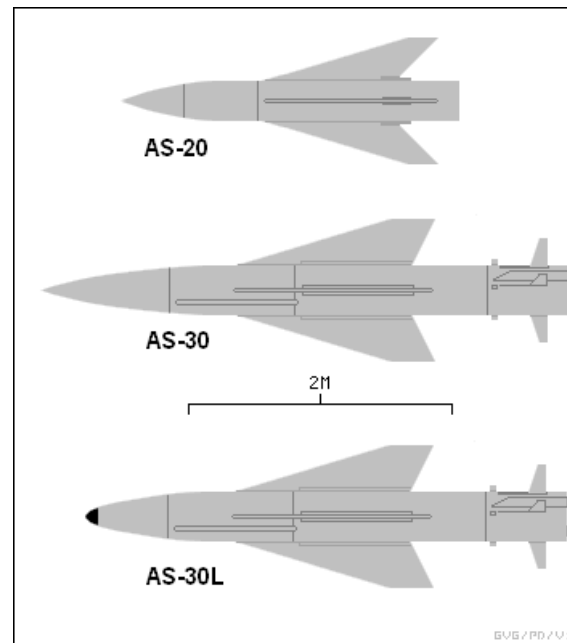
Questo sito usa i cookie per personalizzare l'esperienza utente, analizzare l'utilizzo del sito e offrire promozioni su misura. [www.youronlinechoices.eu](http://www.youronlinechoices.eu) (<https://www.youronlinechoices.eu>)

[Ricordami più tardi](#)

[Accetto](#)



AS-20 sotto un F-104 della marina tedesca: altre foto di missili storicamente ganze: <http://aviadejavu.ru/Site/Arts/Art7764.htm>



27-2-18

Oggi scrivo a riguardo di un altro piccolo cruccio che così spesso mi capita d'esternare in queste pagine: sulle reali, e sottolineo, REALI, capacità belliche di un aereo da combattimento.

Abbiamo già visto, nel caso dei Macchi 326 (e se è per questo, sia pure in minor misura, è vero anche con i Macchi 339...), come le prestazioni EFFETTIVE siano molto inferiori rispetto ai valori dichiarati. Infatti, un aereo che ha una velocità come il Macchi 326 GB, riesce a raggiungere i 470 l ovvero 870 km/h: però queste prestazioni non risultano da NESSUNO dei grafici, nemmeno con l'aereo assolutamente pulito e a peso leggero. Infat massimo che raggiunge è sui 450 kt SLM e anche in altre condizioni (la cosa più assurda: con i cannoni esterni, 400 kt SLM ma 440 kt ad alta quota addirittura più della velocità pulito: qualche premio Nobel potrebbe spiegare un'assurdità del genere?).

Alle volte non sono previsioni così balorde: per esempio, per fare un esercizio in merito ho calcolato il raggio d'azione lo-lo-lo di un Macchi 326K. La pubblicità lo calcola, a pieno carico, come essere 268 km lo-lo-lo. Ma pieno carico 'come'? Magari con sole 4 bombe, perché non ha il margine per portarne 6 (la differenza tra 'pulito' e pienamente rifornito, e a pieno carico esterno è di soli 1.250 kg, circa 110 in meno di 6 bombe Mk 82, e circa 60 in meno del carico nominale esterno, il che comporterebbe il dimezzamento del combustibile interno e forse anche l'annullamento/dimezzamento de munizioni...).

Ci sono molti modi per definire quindi il 'a pieno carico'. 6 bombe Mk 82 lo sarebbero? Oppure 4 bombe da 750 lb e 2 da 500 lb? (totale = 4.000 lb nominali).

Beh, io penso che non siano stati così idioti da pensare seriamente che un aereo andasse in azione con metà carburante e il doppio del carico bellico una qualsiasi situazione reale che non fosse (in stile Vietnam, del resto...) contro il nemico che assedia lo stesso campo d'aviazione. Per cui penso che 'a pieno carico di armi' significhi in realtà a pieno carico di armi praticamente portabili, con l'aereo già pienamente rifornito e -presumo- armato.

A quel punto avremmo un totale di 4 bombe, possibilmente 2 da 750 e 2 da 500 lb, e il peso al decollo sarebbe raggiunto, giustificando quindi la definizione di 'a pieno carico di armi' perché effettivamente, non ci sarebbe più spazio per altra roba. Se l'aereo decollasse con 1.800 kg di armi, avrebbe sui 600 kg di carburante interno, rispetto al normale di circa 1.280 kg, con il bel risultato di avere a stento, 700 kg di carburante e quindi, -11 per il decollo, un massimo utilizzabile sui 570 kg; al consumo medio di 2 kg/km, sarebbero appena 280 km possibili, ergo un raggio d'azione massim 140 km. Se si considera anche una minima riserva del 10% si scende a 245/122 km di raggio d'azione; se poi consideri anche un consumo di combattimento di 100 kg, a quel punto hai 195/97 km di raggio d'azione! Oh, sempre meglio di niente, per carità, ma certamente NON le migliori prestazioni da pubblicizzarsi nelle brochure!

Ora, il raggio dichiarato è di 268 km. Vediamo come può essere raggiunto:

-carburante: solo quello interno, ergo circa 1290 kg (c'è un serbatoio extra da 250 litri dentro la fusoliera, rispetto ai normali tipi biposto; questo e i due cannoni da 30 rappresentano il 'bunus' dell'aereo monoposto).

1.290 kg

-113 kg per il decollo

-113 kg per l'atterraggio (sempre 250 litri)

1058 kg per il combattimento (5 minuti)  
Questo sito usa i cookie per personalizzare l'esperienza utente, analizzare l'utilizzo del sito e offrire promozioni su misura. [www.youronlinechoices.eu](http://www.youronlinechoices.eu)  
(<https://www.youronlinechoices.eu>)

Ricordami più tardi

Totale: 951 kg di carburante. Adesso calcoliamo il consumo di crociera medio: se l'andata con 4 bombe (4x500 o forse, addirittura 2x500 e 2x750 lb) dell'ordine di 2 kg/km, al rientro potrebbe essere sui 1,4 kg/km. Media: 1,7 kg/km. 951:1,7 = 560 km (autonomia totale). Diviso 2 = raggio 280 km. Et

mi viene addirittura leggermente maggiore di quello dichiarato!

In altre parole, se hai un carico costante, l'autonomia sarà di circa 590 km. Senza carico, sarà di 840 km. Però se si toglie la riserva scende a 532 o km. Se si toglie il carburante per i fatidici '5 minuti di combattimento' allora sarà 475 o 679 km. Per cui, facendo una media arriviamo a circa 560 km (280 km). Ecco come si formano i 'raggi d'azione'.

COMUNQUE sia, il problema non è realmente questo. E' tutto il resto, almeno per quanto riguarda questo post.

Anzitutto le tipologie di armi disponibili. Facciamo 5 esempi 5:

**Macchi 326H/GB:**

**Macchi 326K:**

**Macchi/Atlas Impala Mk 1 e 2**

**Macchi 339A/C**

**Fiat G.91R**

**Caso 1:** il **Macchi 326H** (97 esemplari di cui 87 RAAF e 10 RAN): <http://www.avialogs.com/index.php/en/aircraft/italy/aermacchi/mb326/2251todo.html> (<http://www.avialogs.com/index.php/en/aircraft/italy/aermacchi/mb326/2251todo.html>)

Una cosa che è stata ribadita anche nell'ultimo numero di Storia Militare (2/2018) è che quest'aereo aveva maggiori capacità di carico bellico rispetto quelli precedenti (MB.326F). Secondo la Macchi era senz'altro così, del resto perché non avrebbe dovuto esserlo? Dal modello B era iniziata questa 'corsa agli armamenti'.

L'autonomia di missione era, in configurazione H, tra 460 e 890 NM, superando anche le 3 ore di volo.

Il Macchi 326H pulito aveva una velocità di circa 380 kt SLM, sui 420 kt a 6.100 m. (ufficialmente, è molto simile: circa 815 km/h a 6.100 m, quindi parliamo di 440 kt)

Quanto ai consumi:

pulito circa 0,175 NM/lb e 0,45 NM/lb a 12.200 m. Ergo tra 1,45 e 0,55 kg/km.

Con 2 carichi esterni: velocità max: 350 kt SLM e 370 a 12.200 m.

Consumo: 0,17 SLM e 0,43 a 12.200 m. Circa 1,4- 0,52 kg/km.

Con 4 carichi esterni: velocità max: 330 kt SLM e più o meno anche 330 kt a 12.200 m.

Consumo: 0,153 SLM e 0,365 a 12.200 m. Circa 1,6-0,67 kg/km.

Con 6 carichi esterni: velocità max: circa 280 (?) kt SLM e circa 280 kt a 10.700 m.

Consumo migliore medio: circa 0,125 (0,118-0,131) e 0,29 circa (0,257-0,31) a 10.700 m. Circa 1,96-0,84 kg/min.

Lo stallo avviene a seconda delle velocità e dei flap. In condizioni normali, a 1G, a 6.000 lb arriva a 82 kt; a 8.000 lb a 94 (peso assai tipico); a 9.500 lb 103 lb. Se con 2 G di manovra bisogna considerare che l'aereo manovra tra 115 e 152 kt. Per i 100 kt il peso indicato a 1G è di ben 9.000 lb.

Con i flap totalmente giù si scende a 73 kt (6.000 lb), 84 kt (8.000 lb), 92 kt (9.500 lb). In sostanza, al peso tipico di 8.000 lb, abbiamo 175 km/h (con stallo pulito) e 155 (con i flap giù).

Tra gli altri dati utili: da 2.000 m è impossibile recuperare da una picchiata di 90° anche con richiamo a 4G.

La Macchi, tra le altre configurazioni, reclamizzava: 2 bombe da 100, 260 e 500 lb; serbatoi da 400 lb; 2 minigun; 2 mitragliere da 12,7, lanciarazzi N di almeno due tipi, o razziere Zuni da 127 mm, o due contenitori fotografici.

Oppure configurazione C: 2 pod da 12,7 e due bombe da 100-500 lb o serbatoi da 400 lb; oppure G: gunpod e due lanciarazzi vari; oppure H: 2 gun e fino a 4 lanciarazzi o in alternativa, fino a 6 bombe da 100 o 260 lb.

Un arsenale, insomma.

Che però non c'era!

La versione australiana, non aveva affatto la panoplia di armamenti reclamizzati! Il manuale (reperibile su [avialogs.com](http://www.avialogs.com)), parla letteralmente di DUE sistemi d'arma, se vogliamo chiamarli così: i minigun da 7,62 in pod subalari e i lanciatori di bombe d'esercitazione! Tutto qui! E del resto di razzi, bo di vario genere e altre amenità? Nessuna traccia. Soltanto in seguito, su iniziativa della piccola aviazione navale, vennero introdotti i razzi: come armi per affondare bersagli navali erano ideali, anche se venivano usate le testate inerti metalliche. Bastava colpire sotto il livello di galleggiamento... La RAAF e RAN si erano all'inizio, utilizzavano solo minigun e bombette, poi aggiunsero i razzi da 70 mm FFAR. <https://www.youronlinechoices.eu>

E questo è tutto. Se non basta c'è anche da sottolineare che i gunpod avevano fino a 1.500 colpi, ma non sparavano per più di 0,5 secondi. I

lanciabombe erano due ciascuno con 4 (?) 'practice bombs'. Il volume di fuoco era limitato tra 200 e 400 kt IAS (che è anche la velocità max per per carichi esterni) e max 2G (!), fino a 3.050 metri (evidentemente erano solo per tiri aria-superficie, malgrado un mirino giroscopico Ferranti).

Le prestazioni indicate dalla RAAF erano di una Vno di 350 KIAS 'normale', ma eccedibile fino ad un massimo di 380 kt KIAS. Max velocità IAS accettabile fino a 450 kt IAS (con serbatoi da 30 galloni anziché quelli più grandi da 70 gal).

La RAAF inoltre notava che la vita a fatica dei Macchi era inferiore rispetto a quella calcolata dalla Macchi, e così veniva limitata almeno temporaneamente, tra 6 e -2 G, oppure con armi, tra appena 4 e -1G (data: luglio 1971). Questo mentre il Macchi era dato tra 7,5 e -2,5 G, oppure 6 G con carichi esterni.

Tra le altre indicazioni, la RAAF notava che l'unico tipo di dati conosciuti dalla Macchi era alla configurazione A ('pulito') e la comparazione tra quanto dichiarato dalla Macchi e quello riscontrato dalla RAAF è consistentemente peggiore, tra 11 e 14% nel caso dell'autonomia. Questo è notato come essere un differenziale 'eccessivo', perché il valore normale tra i valori dichiarati e quelli effettivi, non dovrebbe superare il 5%. In altre parole, se è accettabile perdere 1 km ogni 20 km dichiarati, perderne 2,5 (circa 1/8) è troppo, significa che anziché 300 km di raggio ridotto a 285, si è riscontrato calo da 300 a soli 267-254 km. Non proprio la stessa cosa!

Non solo, ma nella configurazione A in un grafico appare una distanza di decollo teorica di 2.100 ft (630 m), mentre in realtà arriva a ben 2.600 ft (792 metri). E a quanto raccontano i veterani, ai pesi massimi (sopra le 10.000 lb) e in giornate calde, la distanza di decollo era mooolto più lunga.

IN definitiva: il Macchi 326H era pressoché inutile come mezzo bellico. Anche mettendogli le bombe, la velocità calava a livelli raggiungibili da un caccia della II Guerra mondiale... strano ma vero. Poco più di 500-520 km/h a pieno carico, 610 con 4 carichi bellici a bordo. E questo, beninteso, con atmosfera STANDARD, quando faceva più caldo era un disastro (e in Australia in genere non c'è un clima molto 'siberiano'...): -10% di potenza per °C sopra lo standard ISA (15°C SLM).

Quanto ai **Macchi 326GB**: va ricordato che qualcuno aveva anche un missile Martin Pescador. Erano gli aerei della Marina argentina, ma solo qualche è stato modificato. Del resto il Martin Pescador era primariamente applicato al Super Etendard e pare che ne siano stati realizzati solo una cinquantina per cui non c'è da aspettarsi molto da questo piccolo ordigno da 8 km di raggio.

Quanto ai **primi Macchi 326**, l'Aermacchi tra le altre cose pubblicizzava: velocità max 420 kt SLM, 430 in quota attorno ai 7.600 m. Autonomia a 270 kt SLM: 400 NM, in quota 600 NM (a 12.200 m) a 302 kt; salita a 9.150 m: circa 10 minuti.

**Caso 2: il Macchi 326K** (circa 130 esemplari prodotti in tutto, di cui 100 per la SAAF)

Era l'ultima generazione dei Macchi 326, ma ancora una volta, ha ottenuto un certo 'ritardo' negli ordini. I primi voli sono avvenuti nel 1970, ma gli ordinativi sono partiti solo dal 1974.

Quest'aereo ha alcuni 'miti' da sfatare.. Essenzialmente, il tipo di armi utilizzabili.

La potenza di fuoco dell'aereo è apparentemente aumentata dall'uso di due missili R-550 Magic 1. Ma in realtà, non risulta alcun caso concreto in cui l'aereo li abbia avuti operativamente, al di là dell'abilitazione teorica. La stessa SAAF usava solo i V-3B Kukhri e soltanto nei 12 aerei modificati allo standard BRENDA. Questi vennero poi, circa metà anni '90 a quanto pare, modificati per portare i V-3C molto migliorati, ma soltanto in versione 'tra i Quindici 1)- non c'erano realmente missili Magic in servizio con i Macchi 326K (sicuro per 100 su 130, ma altamente probabile anche per gli altri); 2)- i 12 aerei sudafricani sono noti con missili-aria aria (V-3B Kukhri) 3)- i V-3C Darter sono stati immessi in servizio solo nel tipo da addestramento 4)- pur avendo teoricamente la capacità, questi ordigni non hanno avuto alcun casco-designatore e l'ottica di puntamento era semplicemente 'fissa' in avanti ad una data angolazione, riducendo così grandemente le loro effettive capacità di acquisizione.

Aggiungiamo anche che i V-3B si sono dimostrati probabilmente inferiori rispetto ai loro progenitori Magic, che i Macchi 326K non avevano alcun sistema di mira telemetrico al di là del collimatore giroscopico (attenzione, NON era un HUD con modalità di navigazione) e che la gittata dei V-3B era scarsissima, in quota quella utile era sui 5 km, e a bassa quota era circa 2 km (!) Considerando che i Macchi di per sé sono lenti, e che i V-3B erano assai sensibili al fiare, è facile immaginare quanto realmente fossero efficaci questi pochi aerei 'missilistici'.

Quanto agli Impala Mk 2, va detto che essi avevano ancora il motore Viper Mk 540 da circa 1.525 kg/s, anziché il 632 con il 20% di potenza extra. Quest'ultimo è usato -nel migliore dei casi- solo dall'altra trentina di Macchi 326K, nonché dai 339A. I 339K e i 339C hanno il 680 da oltre 2.000 kg/s

Quanto ai sistemi ECM, gli Impala Mk 2 hanno avuto il sistema CRWS con 4 antenne d'estremità; copre le frequenze anche di 2-18 GHz, ma ci sarebbe anche un'antenna a lama per le 0,7-1,4; però non è affatto chiaro se essa sia presente anche sul Macchi.

**Macchi MB.326M:**

Altre cose strane, nei Macchi sudafricani, sono quelle relative ai motori: a tutt'oggi non c'è accordo tra molti commentatori, se il Viper Mk 540 fosse presente o meno a bordo degli Impala Mk 1. Appare certo che l'Mk 2 avesse il 540, ma questo è stato giustificato perché così c'era comunanza con l'Impala Mk 1. Ma se quest'ultimo aveva il Viper 11, allora come diavolo è possibile che vi fosse tale 'esigenza'?

Va detto che TUTTE le fonti parlano di Viper 11 (da circa 1.100 kg/s). E che all'epoca. 1965 -consegne dal 1966- quando vennero ordinati, non c'era ancora il Viper 20/Mk 540 disponibili: i primi Macchi 326G vennero fuori solo nella seconda metà del decennio.

Questo sito usa i cookie per personalizzare l'esperienza utente, analizzare l'utilizzo del sito e offrire promozioni su misura. [www.youronlinechoices.eu](http://www.youronlinechoices.eu)

Ricordami più tardi

(<https://www.youronlinechoices.eu/>)

Il numero prodotto: **soltanto 151** e non, come era stato originariamente pensato, 165. Forse il contratto per cento MB.326 Impala Mk 2 ha superato fatto quello dei precedenti Impala, dopo tutto è stato siglato all'inizio anni '70, quando la produzione del vecchio lotto era iniziata da pochi anni. E poi

piccola SAAF che ci avrebbe fatto con tutti quegli 'addestratori'?

Un altro problema ancora era quello dell'armamento: secondo le fonti meno recenti, 40 sono stati forniti DISARMATI dalla Macchi; secondo le fonti più recenti, ne vennero forniti solo 16, più pezzi per altri 30. Non si sa a tutt'oggi se questi velivoli siano stati o meno in configurazione armata: del resto, mancavano nemmeno quelli armati, ma sono stati poco usati in questo modo. Bisogna considerare in merito, che i Macchi 326M normalmente non portavano bombe. Alcuni, in compenso, ebbero dei missili aria-superficie, ma per puri scopi addestrativi (probabilmente erano AS-11, AS-12 o AS-21). L'unico scopo pratico, però, era quello di addestrare in maniera economica gli equipaggi del Buccaneer.

Nel contempo, si sa per certo che normalmente i Macchi 326 Impala Mk I non portavano bombe nelle missioni belliche (che spesso erano solo 'indirette' come le TELSTAR da relé radio), quanto razzi e mitragliatrici. Tutto molto interessante, anche se ovviamente, come opzione di 'default' tutti i Macchi armati possono essere equipaggiati anche di bombe (sarebbe assurdo che non venissero considerati buoni come bombardieri quando sono abilitati come 'razzieri'!).

In definitiva: a parte il discorso delle prestazioni d'attacco di questi aerei dovuto alla presenza o meno del Viper 20, il vero problema è la mancanza di notizie sulla presenza o meno di armi a bordo dei primi 40 (o 46?) Macchi.

In effetti, nei primi anni '80 almeno, questo contratto era ben noto per numerose fonti al riguardo assai precise. Una dietro l'altra, tutte hanno detto la stessa cosa: 1) l'enciclopedia L'Aviazione dice che i primi 40 Macchi 326 erano disarmati e che il lotto successivo era provvisto di armamento (Impala Mk 1), comunque da non confondersi con il tipo monoposto Mk 2.

### Macchi 339A/C:

Per il Macchi 339A c'è solo da dire che questo velivolo è spesso 'dipinto' con due missili R-550, ma in realtà non li ha mai avuti.

Per i **Macchi 339CB**, neozelandesi, invece, c'è parecchio da dire...

Infatti, questi velivoli teoricamente hanno ottenuto un grande risultato: leggi il manuale <https://www.avialogs.com/index.php/en/aircraft/italy/aermacchi/mb339/2249todo.html> (https://www.avialogs.com/index.php/en/aircraft/italy/aermacchi/mb339/2249todo.html) e scopri che sono stati ottimizzati con oltre 50 tipi diversi di armi. Tra questi, 2 missili aria-aria (AIM-9 e R-550), e almeno uno aria-terra (Maverick), per giunta Sidewinder e Maverick sono entrambi in carico all'aviazione neozelandese. Per cui uno pensa: Ohhh! 18 aerei, giusto giusto uno squadrone, un'unità d'élite nel panorama dei Macchi dei primi anni '90. Armati con missili Maverick, AIM-9L, telemetro laser (nel nasino a punta...) e sistemi RWR, nav-attack e pod ECM. Ottimo, ottimo. Un intero gruppo così nel wargame è un bell'asset.

Invece, poi vai a vedere che:

**1- anzitutto i numeri:** i Macchi cominciarono ad essere consegnati solo dalla primavera del 1991, a gruppi di 3 ogni 6 mesi; per il giugno 1992 ce n'erano solo 9 sicuramente consegnati! Anche aggiungendo il prototipo siamo a circa 10 aerei (più il Macchi 339K, se uno è tanto pazzo da conteggiare anche quello e c'è persino un paio di Macchi 339B...). Quindi parliamo di mezzo gruppo (e 4 prototipi.. che come tali è incerto se considerare, almeno per le versioni non entrate in servizio), non certo di una intera unità.

**2- le armi:** vieni a sapere dagli aviatori neozelandesi dell'apposito forum, che in realtà l'aereo non aveva affatto tutte quelle dannate opzioni per le armi. Teoricamente lo era, ma poi bisognava fare i test di qualificazione ed erano altri soldi al già discreto ammontare costituito dal contratto di base, e quindi in un tempo (primi anni '90) quando per fortuna, le spese militari erano in ribasso. Così si sono tenuti i Macchini come addestratori e niente di più. Tutto quel che hanno avuto, in maniera simile agli aerei della RAAF/RAN è stato: A) gunpod da 12,7 mm (nemmeno i 30 mm erano disponibili) B) lanciarazzi a 6 colpi LAU-5002 per i razzi CRV-7 (almeno in teoria, ma saranno stati davvero quelli o i più vecchi FFAR, certamente meno costosi per un semplice 'addestratore'?) C) bombe addestrative leggere, serbatoi ausiliari, sistemi fumogeni e bagagli..volanti. Tutto qua.

Di fatto, nonostante che lo stesso manuale dell'MB.339CB giurasse e spergiurasse l'enorme ammontare delle armi disponibili, di fatto non era affatto il caso in questione, anzi... e l'unica arma veramente temibile era il CRV-7, così preciso da dare un certo timore anche nel tiro aria-aria. Per il quale, peraltro, specie nelle azioni di duello aereo vere e proprie, non era stato mai concepito realmente! (a differenza del più piccolo FFAR, nato come arma anti-bombardiere)

**3- le apparecchiature.** Pensavo molto positivo su questo velivolo. RWR, laser, ecc ecc.

Poi ho letto, dallo stesso libretto di volo, che in realtà, in coda, dentro le bozze, non ci sono sistemi RWR, ma semplici antenne radio, malgrado l'apparenza sia quella dei sistemi d'allarme radar! Azz, questo sì che è un brutto colpo. Finché hai questi sistemi, hai una buona possibilità di scampare almeno restando allertato dell'aggancio da parte dei radar nemici, in territorio ostile, così da fare le manovre più opportune (il primo Sea Harrier abbattuto, per esempio, modificato per i missili Sea Eagle, non l'aveva a bordo e l'unico vantaggio fu che gli argentini, ritrovando i rottami, pensarono che i Sea Harrier avessero già ricevuto i potenti missili antinave come standard...), magari andando a dare la caccia ai radar (poco importa se con i razzi...anziché i Maverick...). E come se non bastasse, non c'era traccia operativa di pod ECM e lanciatori di falsi bersagli! Non bastando questo, c'è anche un piccolo particolare: come testimonia anche qualche foto ravvicinata, nel musetto, alla sua estremità così acuminata, non c'è un sistema laser ma quella che sembrava una finestrella ottica lo era davvero... solo che è il faretto d'atterraggio! E così, se pensavi di utilizzare i razzi CR-7 come arma aria, perdi sicuramente una modalità di funzionamento importante, perché senza la telemetria della distanza non hai l'equazione balistica per il tiro di precisione! Bella roba davvero. Restano i sistemi di navigazione e 'attacco'. ma con che cosa? E per andare dove?

Questo sito usa i cookie per personalizzare l'esperienza utente, analizzare l'utilizzo del sito

Infine, non bastasse, i primi anni di carriera dei Macchi 339CB furono anche tempestati da continui problemi del motore Viper 680, che nonostante i molti anni di sviluppo, di fatto dimostrò una certa fragilità e inaffidabilità iniziali, che costrinsero a 'correzioni' apposite nel corso degli anni '90.

Accetto

Insomma, come ridurre un gruppo d'élite ad una schifezza. Un gruppo ibrido con i Macchi 339C e A è l'unica cosa che resta. Bisogna dire che la sua efficacia è modesta in tutti i casi, anche applicando le bombe; ma forse e nel migliore dei casi, i pochi MB.339C sono utilizzabili al più come pathfinder dato il sistema di navigazione moderno (con sistema INS e probabilmente anche GPS) per il resto della formazione. Sarebbe forse la cosa migliore che potrebbero fare. E io che pensavo invece di mandarli ad attaccare selettivamente i radar nemici, mah!

#### G.91R:

Anche qui bisogna fare qualche distinguo (lo so, che palle). In teoria, questi minuscoli striker sono stati modificati anche per l'impiego missilistico. In teoria. Però poi c'è la pratica.

Teoricamente, i G.91R-3 sono stati abilitati a portare fino a 4 missili AS-20. I G.91R-4 pure, e per giunta, possono anche portare fino a 4 AIM-9.

Non solo, ma per i G.91 fu appositamente prodotto un missile, l'AS-30L, che non era Laser ma Legere, perché sostituiva la testata da 240 kg stando con una da 110. Anche così, era ancora circa 4 volte più potente di quella dell'AS-20, che a sua volta era 1,5 volte più pesante di quella del missile originario, ovvero il Nord AA-20. Che differenze sono? 20 kg, 30 kg e 240 kg. E in mezzo abbiamo questo missile. Il peso complessivo dell'AS-30L calava da 520 a 385 kg, quindi una coppia di questi missili, pesanti 1040 kg, veniva ad ammontare soltanto 770 kg. Ecco la ragione della diminuzione.

Ma prima di sognare i Gina armati con due AS-20 e due AIM-9B, bisogna considerare che la realtà non era così rosea...

Anzitutto i G.91R-3: benché i test di tiro di queste armi sono stati fatti con successo (e anche dovendo contemplare una certa diversità di comportamenti del missile rispetto ai lanci con i Mystere francesi...), è pressoché impossibile documentare il loro ruolo effettivo nell'aviazione. In verità gli AS-20 sembrano fatti apposta per fare i ausili addestrativi... per gli AS-30. Parte della numerosa famiglia di missili francesi tattici degli anni '50-'60, in realtà sono stati costruiti in diverse migliaia di esemplari, ma il loro uso, da parte di Canberra, Buccaneer, F-104, G.91, Mystere e altri aerei sembra una 'leggenda metropolitana' più che una realtà di successo. La loro gittata era buona (sui 6-10 km), la velocità supersonica; ma quest'ultima cosa poteva essere addirittura un problema se si considerava che la guida era a comando radio manuale (CLOS). La triplice necessità di A- pilotare un aereo vel e a bassa quota B- di seguire il bersaglio tenendolo puntato e C- di controllare il missile, non poteva essere facilmente soddisfatta. A dire il vero era praticamente impossibile, al più dovevi volare ad una certa quota e possibilmente con una traiettoria abbastanza prevedibile. Proprio la necessità di semplificare le cose ha portato all'eliminazione del punto B con la guida radio semi-automatica (SACLOS).

Il missile AS-30 è meglio dell'AS-20, perché ha una maggiore gittata, una velocità simile, è più facile da guidare, e soprattutto ha una potentissima testata bellica. In pratica, si passa dallo stile 'granata' di grosso calibro, a quello di una vera bomba di media grandezza (classe 250 kg). Questo già da solo rende possibile avviare ad una certa 'imprecisione' dell'ordigno, specie se è contro bersagli corazzati o comunque 'duri' che richiedono impatti molto precisi.

La potenza dell'AS-30, però, come si è visto non poteva essere sviluppata nel caso del G.91R, che al più ne avrebbe potuto portare soltanto uno e su un'unica ala, in maniera asimmetrica. Bella roba.

Alla fine, è verosimile che avrebbe dovuto essere impiegata con maggiore profitto una bomba o una salva di razzi. Oltretutto gli AS-20 non pesavano pochissimo (sui 140 kg, 4,5:1 rispetto alla testata) per quel che offrivano, mentre gli AS-30L davano circa 3,3:1 e l'AS-30 standard arrivava a soltanto 2,16:1. La gittata e la velocità era simile, ma almeno era un'arma potente, capace di portare 426-480 kg di carico utile con una coppia di missili.

Inoltre, gli AS-30TCA, introdotti dal 1964, avevano la guida SACLOS e anche se non tutti gli AS-30 vennero usati così, le cose cambiarono parecchi con il loro impiego. Nei primi anni '70 apparvero anche i 'veri' AS-30L (Laser) con teleguida laser (e come tali, anche teoricamente 'passabili' da un lanciatore ad un illuminatore terzo).

Per cui non deve stupire che gli AS-20 non ebbero molto successo. La loro capacità erano limitate e più o meno per la stessa ragione anche i Bullpup americani e gli AS-7 (Kh-23) russi hanno avuto un uso limitato, specialmente quando si trattava di volare a bassa quota (da media era tutt'altra questione).

Gli stessi portoghesi non hanno avuto alcun impiego dei missili AS-20 nell'unica battaglia reale dei G.91R.

Infine, il discorso dei **Sidewinder**. Malgrado i G.91R-4 fossero teoricamente capaci di portarli, i portoghesi valutarono i Sidewinder e dissero che era del tutto inefficace sotto i 3.000 metri (!) e per giunta, comportavano prestazioni ridotte e troppo inferiori rispetto a quelle dei caccia avversari.

Stranamente, però, negli anni '80 alcuni G.91R furono sicuramente equipaggiati con i missili AIM-9. Ancora più strano è che il SIPRI dava forniti 120 AIM-9E proprio per equipaggiare i G.91R però le uniche foto e fonti disponibili parlano di missili AIM-9B e non dei più smilzi AIM-9E. Forse in realtà vennero forniti missili AIM-9F, ma questi non erano disponibili negli USA per cui la questione resta aperta. Appare alquanto sicuro, però, che se le modifiche ebbero luogo, lo furono per i soli G.91R-3, per quanto strano possa sembrare.

Gli T erano notevolmente inferiori in prestazioni complessive (al reparto sperimentale dell'aeronautica italiana non erano nemmeno capaci di arrivare a 1.000 km/h: nelle prove della sperimentale raggiunsero M 0,95 solo in picchiata a tutto motore, mentre la velocità orizzontale raggiunta fu di 955-980 km/h, quando i G.91R vennero collaudati fino a 540 kt/1000 km/h), e gli R-4, i superstiti del totale di 40 ceduto, erano sicuramente alquanto logori, mentre gli R-3 erano stati forniti solo da qualche anno e pure in quantità elevata, essendone stati ceduti 74, ma solo 34 entrati davvero in servizio. P giunta si sa che i G.91 vennero aggiornati in una o due occasioni, anche con sistemi INS. L'unico dubbio è come mai quel che sembrava non funzionare nel 1973 funzionava 10 anni dopo. Le prestazioni del missile erano forse migliorate (con l'impercettibile ma importante modifica al livello AIM-9F, con la testata di ricerca tedesca raffreddata da una bombola di CO<sub>2</sub>) ma quelle dell'aereo no (anzi, era forse un po' più pesante rispetto all'originario G.91R-3). Il G.91R era il più pesante dei Gina. Ad ogni modo, è facile che non più di una trentina di Gina vennero modificati e gran parte o tutti loro erano già in servizio. 3. Del resto, si è detto che non più di 40 Gina vennero mai messi in servizio contemporaneamente dalla PAF, per cui in ogni caso c'era poco da scia

Accetto

Per cui il problema maggiore appare essere l'uso o meno degli AS-20 da parte dei G.91. Anche in Italia, nel gruppo Facebook sui G.91, nessuno ne nulla operativamente, ma in compenso hanno qualche vecchia foto del G.91R con due missili (l'AS-20 risulterebbe esportato anche in Italia, ma ho i dubbi che sia mai stato così, visto che i G.91 italiani in genere avevano solo due agganci subalari e quindi o missili o serbatoi; per gli F-104G era un troppo poco, e in effetti in Germania vennero adottati gli AS-30 e poi gli AS-34 Kormoran).

Nell'insieme sono dell'idea che la capacità missilistica 'effettiva' dei G.91 fosse, malgrado quel che dicevano i manuali di volo, tra lo scarso e l'inesistente, e operativamente importante, forse, solo per i pochissimi G.91R portoghesi degli anni '80. Certamente molto diversa, come storia, rispe 344 R-3 dotati di un totale di 1.376 missili AS-20 tali da distruggere una divisione sovietica per missione. No, decisamente non dev'essere andata così tanto che oltretutto la Germania, stando al SIPRI ha avuto solo 1.500 missili in tutto e tra questi anche quelli per gli F-104G che da soli erano oltre 900 esemplari. Inoltre i missili AS-20 sono pur sempre francesi e se nel wargame la Francia li considerasse allora dovremmo dargli la priorità d'assegnazione.

In definitiva, la questione di questi missili somiglia a tanti altri degli anni '50-60, con un'operatività malamente sufficiente a giustificare il costo e l'impiego spesso tralasciato per scegliere armi più tradizionali ed efficaci. Quanto di operativo vi sarebbe stato non è facile da dire, ma penso non molto. Non è chiaro quanti missili AS-20 siano stati costruiti, ma se si considera che tutti i G.91R-3/R-4 e forse R-1(?) potevano portarne un carico normale due e massimo di 4, anche con poche ricariche (3?) il totale diventa stratosferico: 3x2x394 fa qualcosa come 2.364, probabilmente un terzo del totale prodotto anche nelle migliori stime, e certo stridente con il totale di 1.500 che si dice ceduto alla Germania Federale per tutti i suoi aerei. Per il wargame direi che di fatto gli AS-20 non dovrebbero essere impiegati non essendoci prove sufficienti della loro effettiva operatività. E visti i risultati prevedibili, là del fregiarsi del ruolo di 'caccia missilistici' non penso che sarebbe stato nemmeno un gran danno.

Parte del problema sulla reale utilizzabilità degli AS-20 è dato anche dal numero: secondo il SIPRI ne sono stati esportati 1.000 in Italia, 120 in Sudafrica, mentre la Germania ne ha prodotti ben 1.500 su licenza. Secondo alcune fonti, citate anche da wikipedia, il totale prodotto è stato di ben 8.000 esemplari. MA... anche qui c'è un bel differenziale tra dati del genere e quelli forniti da una fonte a quanto pare molto più precisa e 'francese'. La fonte che tra l'altro non ha problemi a parlare delle qualità dei missili e sotto-sistemi, ma anche dei loro limiti. E spesso dichiara dati molto meno rosi rispetto a quelli citati da altre fonti. Per quelli antinave o controcarri, sembra coincidente, così come quelli aria-aria a corto raggio e superficie-aria.

Ma per quel che riguarda gli aria-aria a medio raggio e quelli aria-superficie, i dati sono meno rosei. In particolare, dei missili AS-20 cita la produzione 'appena' 1.700 unità, di cui 900 per l'export, in particolare in Germania (F-104G) e Italia (G.91). Considerando che altre nazioni li hanno avuti (Sudafrica per esempio), anche ammettendo che questo quantitativo non comprende quello prodotto in Germania (ma li avranno davvero prodotti?), saremmo più a 2.700 esemplari, ancora tragicamente pochi visto che 800 sono restati in Francia e un centinaio andati in Sudafrica (magari qualche Impala è stato adattato al loro uso per ragioni addestrative?), per cui per i 500 G.91R e 1.000 F-104G italo-tedeschi ci sarebbe stata davvero 'poca roba'. Inoltre, missili vennero sicuramente usati per i lanci aria-terra di certificazione. Un singolo pilota francese, solo con i G.91R, ne tirò la bellezza di una ventina. Circa l'1% del totale! Lascio immaginare quanti missili siano rimasti in uso operativo e quanti di questi siano stati spesi, semplicemente, con la testata inerte addestrativa o anche quella 'live' (alcune fonti dicono che era da 33 kg e altre dicono che era quella SAP dell'AS-12, da 30 kg), soprattutto dagli F-104G tedeschi, che dovevano lanciarli per allenarsi con gli AS-30. Dei 1.000 fantomatici missili italiani, invece, è rimasta solo una foto di un aereo con ogni probabilità sperimentale, con due di questi. E nessun pilota, né pubblicazione li ricorda (anzi, Sgarlato nella monografia G.91, si è premurato di dire che per quanto lungamente provati, non vennero adottati operativamente gli AS-20 e altri tipi missilistici).

*"I G.91R furono visti spesso associati ai missili aria-superficie Aérospatiale AS-20 che, però, benché lungamente provati, non furono adottati, così come non lo furono i Martin AGM-12B Bullpup-A che figuravano in alcune rappresentazioni pittoriche"* (Aerei mar-apr 2005, supplemento monografico Fiat G.91).

Diciamo che va bene così e la finiamo qua? PS nessuna notizia nemmeno dei Sidewinder.

## Ma quanti furono i Macchi 326?

*Quanto al totale dei 'Macchini' di prima generazione complessivamente prodotti, i dati non sono sempre precisissimi, ma per capirci qualcosa (specialmente in termini del wargame a che tanto mi sa a cuore Q\_o) cerchiamo di approfondire l'argomento al più e al meglio che si può. Perché sapete, a tutt'oggi non è affatto sicuro QUANTI essi furono davvero. Ancora nel 1987, a 30 anni di distanza dal primo volo e a circa un lustro dalla produzione, l'Aermacchi non aveva rilasciato cifre assolutamente precise; del resto c'è anche da capirli, con la vendita a clienti (quasi sempre africani e sudamericani, e mai della NATO...) che alle volte ricordavano irresistibilmente un noto film con Alberto Sordi (Finché c'è guerra c'è speranza: basti dire che il Sudafrica è stato il più grande utente del Macchi 326 e questo in un periodo in cui era sottoposto ad embarghi internazionali sempre stringenti (ma non abbastanza, se è per questo, per evitare l'acquisto di quasi 50 Mirage F.1). In ogni caso, analizzando tutte le fonti in mio possesso (cui varie riviste, una monografia, e ben 5 enciclopedie), più l'indagine in siti esteri come quelli sudafricani e australiani, alla fine ho messo da parte un gruzzoletto di dati. Ecco quella che penso si possa definire l'ultima parola in merito ai Macchini. O forse no, perché noterete che vi sono ancora discrepanze e non è stato possibile eliminarle totalmente. Ma almeno abbiamo una stima assai precisa e un buon punto di partenza per eventuali indagini future.*

### 1a generazione: (385-387?)

-Prototipi: 2 (10-12-57); esemplari di preserie, 15. Questa preserie (primo volo 5-10-60) è secondo alcune fonti inclusa, e secondo altre esclusa, dal totale dei Macchi 326 'standard'. In effetti, come si spiega l'essere considerati come aerei di preserie 'inclusi nel 1o lotto' (come dice la monografia di Aerei) se poi le MM iniziano da 54152 mentre il primo dei lotti, riportato da Aeronautica e Difesa del 1987, parte da 54166?? Evidentemente NON sono stati inclusi nel 'primo lotto'.

Questo sito usa i cookie per personalizzare l'esperienza utente, analizzare l'utilizzo del sito e offrire promozioni su misura. [www.youronlinechoices.eu](http://www.youronlinechoices.eu)

Ricordami più tardi

(<http://www.youronlinechoices.eu>)

**Macchi 326 (AM).** 118 totali (di cui 103 base +12 E, convertiti altri tre in 1 B e 2 G/K), di cui la gran parte disarmata (e quindi non utile per il wargame). Secondo Aeronautica e Difesa, si tratta di 118 aerei (inclusi i 6 E di nuova produzione), ma escludendo i 15 di preserie (e tanto meno i due prototipi).

-**MB.326M**: 151 esemplari: 40 (o 46) forniti alla SAAF, e 111 (o 105), su di un totale previsto di 165. Ordinati nel 1965, erano uno sviluppo del modell

-**Macchi MB.326G**: 230 esemplari: il 'Gustav' dei Macchi fu anche il primo a passare al Viper 20 Mk 540 da 1.524 kg/s, rinforzi strutturali, carico utile raddoppiato, avionica migliorata tra cui VOR e ILS, radi UHF e IFF, TACAN ecc. attorno alla metà degli anni '60. Esordì a Parigi nel giugno 1967 (ai tempi della Guerra dei Sei Giorni...), ma nemmeno è noto quando di preciso volò per la prima volta..

In tutto vennero realizzati: due prototipi ex AM (gli ultimi dell'ultimo lotto secondo alcune fonti, il che spiegherebbe la discrepanza tra 20 aerei ordinali solo 12 costruiti, essendo gli altri 6 E e 2 G; però le MM sono 54289 e 54290, ovvero facenti parte del 4o lotto e non certo dell'ultimo!), 182 su licenza dall'Embraer (scelti nel 1970) come MB.326GC (noti come AT-26 Xavante) di cui 166 (o 167) per la FAB, 10 (o 9?) per il Paraguay e 6 per il Togo = 1 esemplari. La Macchi, invece, fin dall'inizio aveva prodotto 8 esemplari per la marina dell'Argentina (1968), e poi proseguì con 40 aerei, 17 per lo Za (1969) e 23 per lo Zambia (iniziando dal 1971). In definitiva, il Macchi 326G fu quello di maggior successo, ma il 75% venne prodotto all'estero...

-Macchi 326L: 6 esemplari, 2 LD dal Dubai (1979) e 4 dalla Tunisia (1977), che -incredibile ma vero- iniziò gli ordini (modello B) e li chiuse con questi ultimi L, l'ultima produzione del Macchi!

**Totale:** apparentemente 755 totalmente prodotti. Di questi, apparentemente ben 291 vennero costruiti interamente all'estero, e 99 montati con pezzi costruiti in Itali. Totalmente, dei 755 costruiti (se questo è davvero il totale!), solo 365 vennero costruiti interamente in Itali: appena il 48%!

Secondo la monografia di Aerei, invece, il totale delle versioni è così ripartito (cito le differenze più importanti rispetto ad altre fonti): MB.326F, 7 anzi 9; MB.326 per l'Argentina: 6 anziché 8; degli MB.326H sono confermati i 97, ma quelli prodotti in Itali sarebbero stati 20, mentre è confermato che gli ultimi 67 sono stati fatti essenzialmente in Australia.

Quanto ai Macchi 326KB zairesi, di 6 esemplari (e non 8!) si sa che tre vennero mandati al Ghana, 1 demolito sulla linea di montaggio e uno comprato come 'cellula non volante' da un privato! Quindi non più di un quartetto di Macchi 326KB sarebbe stato mai immesso in servizio!

Il Ghana ha ordinato, solo 6 KG, integrati da 3 ex Zaire, ma sol nel 1996 (forse erano i superstiti dei 4 immessi effettivamente in servizio), per cui sì, fine ne ha avuti 9, ma certo non di nuova costruzione! Infine, per quel che riguarda gli Impala Mk I, la produzione non sarebbe stata di 40 aerei (disarmati) e il resto in Sudafrica.. la produzione sarebbe stata di 16 in Italia, 30 montati in Sudafrica e 105 realizzati in Sudafrica, ma comunque confermando 151 del totale; in origine dovevano essere 165, ma bisogna considerare che la produzione parti nel 1966 e finì nel 1974, quando stranamente erano già iniziate le consegne dei Macchi monoposto Impala Mk 2 (1974-1982).

Da notare che Aerei ha da ridire anche qui, affermando in tutto furono forniti 4 esemplari, tra cui anche i due prototipi K (!), 10 smontati e gli altri 86 vennero realizzati dalla Atlas (mentre le informazioni precedenti erano di 7, 15 e 78).

Alla fine, **secondo Aerei** (più precisamente la serie 'I Grandi aerei moderni', Delta Editrice), il totale dei Macchi 326B/G sarebbe da ribassarsi di 4 unità, mentre i Macchi 326K sarebbero soltanto 6 zairesi, 6 ghanesi, 8 tunisini, 6 emiratini e infine i 100 sudafricani, che però comprendono anche i due prototipi, quindi in tutto non 132 aerei, ma solo 126 (-6).

Da notare l'enorme confusione che a tutt'oggi esiste sulle varie fonti al riguardo dei primi impala: secondo Aerei da Guerra, l'Aviazione e Armi da guerra, il Transvaal e il Transvaal d'Armi da Guerra, i risultati in rand e in graham dalla Atlas. Armi da guerra, più recente de l'Aviazione, ha scritto "40 esemplari di Impala Mk I, nella versione ARMATA costruiti dall'Atlas, '. Anche L'Aviazione lo nota, ovvero scrivendo che "la versione MB.326M venne prodotta in due modelli per le forze aeree sudafricane: 40 esemplari disarmati di costruzione italiana e ca. 125 esemplari Impala Mk I predisposti per armamento esterno, costruiti su licenza nel Transvaal dall'Atlas Aircraft Corporation".



Come si è visto sopra, però, secondo le fonti più recenti (inclusa Storia militare 2-2018), gli aerei forniti o montati dall'Italia sono 46 e non c'è traccia distinzione tra 'armati' e non armati. E' probabile che questi velivoli siano stati equipaggiati successivamente anche con armi, così come semplicemente siano stati costruiti in tal numero nella versione 'armata' che questo è diventato irrilevante in termini pratici. Per cui non è detto che i 40 (o 46?) non siano poi stati riarmati (così aggirando l'embargo, come per esempio ha fatto la Piaggio acquisendo la licenza per 150 motori Viper 540 -usati effettivamente già per i Macchi 326GB, e poi l'ha girata all'Atlas: forse questo chiarisce il mistero del tipo di motore?).

I primi Macchi erano sicuramente disarmati almeno all'inizio, ma nelle foto appaiono aerei in configurazione disarmata e senza mimetica anche delle serie successive (gli SN sono probabilmente tra 460 e 610) ai primi 40. Non ci si capisce molto, a dire il vero. Quel che è certo è che i Macchi avevano anche necessità di essere usati come addestratori primari.

Ne volete sapere un'altra? Esiste anche la foto di un Atlas Impala Mk 2 esposto (sn probabilmente 1085) senza alcun sistema RWR a bordo: forse tutti gli aerei erano stati modificati, evidentemente...

## Il caso italiano

Da notare che nemmeno il numero di Macchi 326 italiani è realmente noto. Infatti, praticamente tutte le fonti riportano l'acquisizione di un totale di 2 prototipi, 15 esemplari di preserie e 100 di serie per l'AM in diverse serie costruttive. Però Aeronautica e Difesa n.14 (1987) riportava, in occasione di (allora!) 30 anni di MB.326, che di questi velivoli, in Italia, risultavano immatricolati ben 137 esemplari, e distingueva tra macchine di preserie e di serie. Oltretutto sappiamo che le MM dei primissimi Macchi 326 di preserie erano basse: MM.54152 era la prima, mentre il 1o lotto di serie era MM.54166.

Questo dà il serissimo dubbio, che visto che i lotti (variamente indicati in 7-10 dalle varie fonti) dati da A&D avevano un totale di 118 esemplari da scartare, che probabilmente i 15 esemplari di serie (e tanto meno, i due prototipi) non erano inclusi nel totale! Il che porta ad aumentare il totale degli aerei costruiti da circa 750 a forse quasi 770 esemplari, anche se dal punto di vista del wargame, nulla cambia!

Nel dettaglio le matricole AMI sono state: MM.54166-87 (21); 54188-54225 (38); 54238-249 (12); 54266-291(26); 54298-300(3), 54372-383(12) e 54384-89 (6, sono quelli modificati come E già durante la costruzione). Notare che sono in tutto 118 aerei, ma che queste MM non comprendono le macchine di preserie, pur comprendendo i tipi E.

Quindi secondo A&D avremmo alla fine di tutti i giochi **15 aerei di preserie, 112 MB.326 di serie (ridotti a poi a 103 con le modifiche); 1 MB.326I, 6+6 MB.326E e 2 MB.326G (e poi KI)**. Capito perché tanto 'casino'?

L'unica cosa è che non saprò mai se inserire i primi Impala sudafricani nel novero del totale o meno, degli apparecchi utili per il wargame. Ho le fonti per affermarlo (ai sensi del regolamento, non è ammissibile un aereo disarmato che non sia specifico per compiti quali trasporto, ricognizione, EW o comunque qualcosa di ben specifico, mentre i trainer con poco o nullo armamento non servono in questo contesto). In verità è difficile includere per i Macchi 326H (di fatto, più per quel che 'potrebbero' usare etoricamente, che per quel che hanno usato realmente!). I 40 (o 46?) primi Macchi hanno restato una capacità limitata, e sono buoni giusto per fare numero. Però sono pur sempre una quarantina di jet, per cui non mi sarebbe dispiaciuto risolvere questa incertezza. Diciamo di NO e buona notte, tanto di informazioni contrarie non ne sono emerse.

**L'altra cosa strana** (ma in questo caso storicamente ben chiara) è che l'aereo di per sé volò poco dopo il G.91, quindi parliamo di un velivolo anni '50, precisamente alla fine del 1957. Eppure, le prime esportazioni ebbero luogo a metà anni '60! La cosa realmente assurda è in effetti la tempistica, specialmente per l'epoca. Infatti, l'aereo volò nel 1957 e per via delle prestazioni (dovute all'aerodinamica pulita e ai posti in tandem, oltre alla pressurizzazione per il volo ad alta quota), venne presto notato dai potenziali concorrenti, che magari volevano qualcosa di più di un Jet Provost o di un Magister, entrambi nati da velivoli precedentemente progettati e poi adattati alla propulsione a getto. L'AMI lo immise in servizio nel 1961, ma udite udite: passarono ben 4 anni prima che arrivasse il primo ordine dall'estero, che adesso è normale, ma all'epoca era un'era geologica! E indovinate un po' quando i primi aerei B e F vennero ordinati da clienti esteri? Nel 1965, 8 anni dopo il volo del prototipo e 4 dopo l'entrata in servizio. E indovinate quando avvenne la firma del contratto australiano? Nel 1965. E di quelli sudafricano? Nel 1965! Quell'anno l'Aermacchi ottenne contratti per qualcosa come 280 aerei, circa uno al giorno, anche se la maggior parte da produrre all'estero!

Incredibile, no?

## E per il wargame?

In tutto, gli aerei utilizzabili per il wargame sarebbero indicabili, alla fine di questo delirio, grossomodo, in: 9(o 7?)B+12E+9F+97H+111(?)M+230G+138K/L = **608 esemplari** (o secondo la monografia Aerei, da calarsi a 602). Gli altri, ovvero 103 AM (la designazione non è questa, ma facciamo così, almeno si capisce), 4 D, e 40 (?) Impala Mk 1, non vengono conteggiati (totale = 147 esemplari).

## TUTTI I NUMERI DEL MACCHI 339

Quanto ai Macchi 339, invece, le cose sono molto più semplici, dato che non solo le versioni sono di meno, non solo l'aereo è stato prodotto in meno esemplari, ma oltretutto nessuno l'ha prodotto all'estero su licenza (l'unico seriamente interessato era il Perù per un massimo di 66 A e K):

**Macchi 339X:** 2 prototipi (e una cellula per prove statiche), primo volo 12-8-76  
 Questo sito usa i cookie per personalizzare l'esperienza utente, analizzare l'utilizzo del sito e ottimizzare le nostre promozioni su misura. [www.youronlinechoices.eu](http://www.youronlinechoices.eu)

**Macchi 339A:** 104 per l'AMI; 10 per l'Argentina (dal 1980); 16 Perù (1981); 13 Malesia (1983); 7 Dubai(1984); 12 Nigeria (1985) 2 Ghana (1987, più 2 per l'India)

**Macchi 339C:** 30 per l'AMI; 18 per la Nuova Zelanda (consegne dal 1991); Eritrea (6, dal 1997); 8 Malesia (2008)

**Totale: 2 MB.339X, 166 A e 62C**, inclusi 1 o 2 prototipi B (modificando due A standard con serbatoi da 500 litri e motore Viper da 2.000 kg/s, più IN: calcolatore balistico), 1 prototipo MB.339C (simile all'altro ma con schermi multifunzione e HUD) e 1 K, totalizzando circa 232 aerei.

Tuttavia la monografia della Delta Editrice dice esplicitamente che i Macchi in tutto sono stati **238**, precisamente 1 cellula per prove statiche, 2 prototipi X, 1 K, e 234 aerei di serie A e C (inclusi i prototipi dei tipi B e C).

**ORA UNA DOMANDA:** quanti cavolo erano gli aerei Macchi 339A dell'AM nei primi anni '90?

Difficile dare una risposta! Infatti questi Macchi erano stati originariamente ordinati in 100 esemplari, ma poi hanno dovuto 'potare' l'ordine a 81 o 83 esemplari. A questo punto bisogna ricordare anche che almeno 14-15 e poi anche altri (via via modificati) sono stati modificati nella versione PAN, e nel tipo RM per radio-misure, poi riportati alla versione standard già durante gli anni '80.

Il lotto complessivo di Macchi è stato poi rimpinguato, soprattutto per le perdite subite via via (3 solo a Ramstein, e tra l'altro la PAN ebbe anche un incidente di lì a poco, fortunatamente non così drammatico). Nella monografia di Aerei di una ventina d'anni fa (inclusa dentro non ricordo quale numero di Aerei) e nella monografia di A&D (giugno 1991), era detto chiaramente che vennero ordinati 100 aerei, poi ridotti a 81 (o 83, stando ad Aerei, forse conteggiando anche i due prototipi?), ma aggiungendo anche che esisteva un requisito per 'una ventina di macchine' ma per adesso non c'erano i fatti. In effetti, in seguito è giunto un secondo lotto, circa della dimensione attesa, ergo 21 esemplari.

Ma quando questo sia accaduto non è affatto chiaro, probabilmente vennero ordinati nei primi anni '90 (92-93?), quando le industrie militari piangevano disgrazia e si vedevano comprare persino i G-222 con fondi della Protezione civile! (tanto costavano solo come un Hercules...).

Quindi è probabile che a tutto il 1991-92 non fossero stati ancora consegnati tali velivoli, visto che non c'era nemmeno l'ordine per questi. Altre ricerche verranno condotte per vedere se la stampa dell'epoca diede notizia di questi velivoli in ordine o consegna.

Un'altra cosa che salta all'attenzione: il primo cliente ad ordinare l'aereo fu l'Aviazione di marina argentina. Quegli stessi galantuomini che portavano dissidenti sopra l'Atlantico con gli elicotteri (magari pure di costruzione Agusta...), e poi li buttavano di sotto... ebbene nel 1980 l'Argentina del gen. Galtieri (di gran lunga più sanguinoso del già bieco Pinochet) ordinò, in giugno, 10 MB.339A, ricevendoli tutti entro il novembre di quello stesso anno. Dire che era passato a stento un anno dai primi esemplari entrati in servizio in Italia... tra l'altro furono gli unici a combattere per davvero, però perdendo metà degli effettivi, e nonostante quel che diceva la Macchi magnificandoli come se fossero accoppiatori di navi al pari dei ben più potenti Super Etendard.

Quanto al numero di Macchi 339, in effetti, i misteri non sono del tutto risolti per quel che riguarda il primo periodo di assegnazione all'aviazione italiana.

Come si è detto, originariamente dovevano esservene 100 (o più?) esemplari ordinati, poi ridotti a poco più di 80. Questa era la situazione riportata dalla monografia A&D giugno 1991.

Notizie discordanti ve ne sono state in seguito: si è anche detto che i Macchi 339 consegnati fossero stati, al momento dell'inizio delle consegne dei Macchi 339A, già 180, il che implicherebbe 180 Macchi 339A (anche se forse comprensivi anche dei prototipi come il K). Ma questa cifra è falsa, tanto da essere smentita successivamente.

Le MM assegnate note, nel 1997, erano: MM.588-89 (i prototipi MB.339X); MM.54438-54449 (12 esemplari di preserie); MM.54450-54501 (52 di serie inclusi RM e PAN), e 18 di serie (ultimo dei quali l'MB.339B) MM.54502-54520.

In tutto, è facile che questi modelli fossero quelli della prima generazione (l'MB.339B è del 1983) incluso 1 modello B (volato nel giugno 1983, quello derivato dall'MB.339 MM.54520), però esiste anche la notizia di un altro volato nel dicembre 1985 (a meno che non sia un refuso perché nello stesso periodo volò anche l'MB.339C). Questo darebbe un totale di 2 prototipi X, 12 MB.339A di preserie, 70 di serie e 1 prototipo B, totalizzando l'immissibile con l'AM di un totale di 84 (o 83? Non è chiaro se il B è stato mai in servizio con l'AM).

Questo totale è interessante perché implica che i Macchi 339 consegnati a metà 1992 erano molti di meno di quel che stimassi. In effetti, a metà del 1997, stando a notizie di stampa, l'Aermacchi comunicò la consegna del 200° aereo, uno dei sei CE eritrei (valore sui 50-60 mln di dollari).

Questo significa che per allora anche l'ultimo lotto, qualunquemente fosse stato consegnato, del Macchi 339A, era già in carico all'AM. A questo aggiungiamo i 18 neozelandesi, i 6 eritrei e i primi 15 italiani (che evidentemente, sono stati comprati già verso la metà degli anni '90).

In tutto abbiamo, un totale di 608(?) Macchi 326 di vario tipo (inclusi circa 130 K), e se tanto mi dà tanto, anche appena 155 MB.339 (inclusi sui 10 MB.339C e probabilmente il B e il K). Totale? circa 765 aerei (o forse, sui 760 considerando le ultime precisazioni delle varie pubblicazioni). Questo totale aumenterebbe sugli 805-810 aerei se vengono anche inclusi i primi 40 (o 46?) Macchi MB.326 venduti ai sudafricani, quelli di cui non sa al 100% se fossero o meno armati (e tanto meno se lo sono stati successivamente).

Di questi velivoli, quelli realmente validi sono in verità, solo i 155 Macchi 339 e i 360 Macchi 326 di 2a e 3a generazione = **520 velivoli**.

Giova infine ricordare le capacità degli aerei, soprattutto in termini di pesi e quindi, di carico utile.

Questo sito usa i cookie per personalizzare l'esperienza utente, analizzare l'utilizzo del sito e migliorare i servizi. **Macchi 326CB** dimensioni: 10,07 m x 10,65 m x 3,72 m x 19,35 mq  
(<https://www.youronlinechoices.eu>)

Ricordami più tardi

Pesi: Macchi 326: 2.237 kg a vuoto, pieno 3.330 kg, addestrativo 4.535 kg, attacco 5.216 kg (carico utile fino a 2979 kg ed esternamente, fino a 1.000 kg).

kg); motore Viper 11 (765 l interni)

Macchi 326GB: 2.685 kg a vuoto, max 5.215 kg (carico utile, 2608 kg)

Macchi 326K: 3.123 kg a vuoto, max 5.895 kg (carico utile, 2.772 kg), 'pulito' 4.645 kg (carico esterno max: 1.250 kg)

**Macchi 339A:** dimensioni 10,972x 10,86 x 3,99 m x 19,3 mq

3.140 kg a vuoto, pulito 4.400 kg, massimo 5.900 kg; carico utile: 2.760 kg, carico utile esterno 1.500 kg

Da notare che proprio il Macchi 326E, che pure è il più scarso in termini di potenza del motore, ha il differenziale tra carico interno e totale maggiore se consideriamo che i Macchi 326H stentavano a decollare oltre le 9.000 lb, figurarsi, anche in climi un pò più freddi, se avrebbero mai potuto farlo volare a quasi 12.000 lb, che è un'impresa anche per un 'vero' Macchi 326GB (il modello E aveva solo l'ala di quest'ultimo).

Tra le caratteristiche:

**Velocità max:**

MB.326GB: v.max 867 km/h;

MB.326K 890 km/h a 1.520 m, 685 'armato' a 9.100 m;

MB.339A, 899 kmh slm, 817 km/h a 9.150 m.

Salita: 15,75 m/sec per il GB, tangenza 11.900 m. MB.326K: 33 m/sec, 19,05 m/sec con armamento;

MB.339A: salita a 33,5 m/sec, a 9.150 m in 7 min 1s, tangenza 14.600 m

Autonomia: MB.326GB, 1.850 m. MB.326K, raggio 268 km lo-lo e autonomia 2.130 km.

Autonomia MB.339A: 1.716 km (2h50min) e di trasferimento max 2.110 km (3,75 h). Decollo in 465 m, atterraggio in 415 m G -4 e +8G.

**Produzione Fiat G.91:**

G.91: produzione: 4 prototipi (ma solo 3 entrati in linea con l'AMI, il primo andò perduto nel '57), 27 di preserie, 1 G.91A (prototipo); 22 G.91R-1 cac ricognitore; 25 G.91R-1A con avionica simile a R.3; 50 G.91R-1B rinforzato; 344 G.91R-3; 50 G.91R-4; 169 G.91T (2 di preserie, 101 T1 e 66 T3); 2 prototipi Y e 65 di serie Y.

Totale G.91 prodotti: 759 in base ai conteggi di cui sopra, ma forse qualcuno era un doppione perché in tutto abbiamo citati nella monografia del G.9 della Delta Editrice (n.26-2005) un totale di '690 monomotori e 67 bimotori', segno che sicuramente hanno conteggiato anche i prototipi (due G.91Y) quindi forse vi sono stati due velivoli conteggiati in maniera duplice, probabilmente l'A e uno dei prototipi, perché la somma sarebbe di 757 (inclusi almeno 6 prototipi).

Caratteristiche:

	<b>G.91R</b>	<b>G.91T</b>	<b>G.91Y</b>
Dimensioni:	10,29x8,56x4 m x 16,4 mq	11,7x8,6x4,45 m x 16,4 mq	11,67x 9,01 x 4,43 m x 18,13 mq
Pesi:	3.360-5.350 kg, max 5.670 kg	3.865--5.500 kg, max 6.050 kg	3.900 kg---7.800 kg, max 8.700 kg (7.000 su erba)
Prestazioni:	1045 km/h a 1.500 m, stallo 232	1.030 a 1.500, 1.010 SLM, 230	1.109 km/h SLM- 1023 a 9.150 m
Salita:	a 8.000 m in 6,7 min;	a 8.000 m in 5,9 min (?)	86,3 m/s, a 12.200 m in 4,5 min
Tangenza:	13.260 m	12.400 m	12.500 m
Autonomia:	1.850 m	1.200-2.300 km	raggio 296-472 km, autonomia 2.240-3.500 km.

Vogliamo fare una somma complessiva dei jet italiani, a questo punto? Circa 759 G.91R/T/Y (la monografia dice peraltro che sono stati 690 i monomotori e 67 i bireattori = 757), circa 155 Macchi 339, circa 600-650 Macchi 326, circa 54 S.211, e infine, 8 PD-808GE e ovviamente, circa 65+ AMX. Totale probabile, metà 1992: un numero **tra 1.637 e 1.677-1.680 aerei**.

## Eh, ma per quel che riguarda gli altri?

Ce ne sono anche di informazioni per altri velivoli delle altre nazioni, ma non è così importante, almeno per questo post. Del resto quel che volevo studiare i limiti dei Macchi e (anche) Fiat, che probabilmente non sono mai stati chiariti nei dettagli che ho studiato con questo post.

Una pagina utile, senza doversi ripetere qui, è senz'altro quella intitolata Appunti sui raggi d'azione dove tra l'altro faccio osservazioni un pò sconsigliate sull'autonomia reale dei Tornado, dati del manuale alla mano, mica storie. Del resto, se hai un aereo che in crociera, praticamente pulito, a 0,7M, consuma 30 kg/min in quota, e 60 kg/min a bassa quota, e ha in tutto circa 5.000 kg di combustibile, è evidente che non può andare molto lontano, anche se con il carburante esterno aggiungesse un altro 50%. In tutto sarebbero, in linea puramente teorica, un totale di 1.600 km sempre che (impossibile!) A-non si consideri il carburante per il decollo, B- non vi sia nessuna riserva per l'atterraggio e C- non vi sia alcuna perdita di efficienza volo con serbatoi rispetto all'autonomia specifica ottenuta senza di essi. E in aria, ad alta quota? Forse sui 3.200 km. Ma allora, come diavolo ottenere l'autonomia prodigiosa di 4.800 km (ADV) o anche 3.990-4.200 km?

Eppure i dati... sono questi qua, punto e a capo.

Questo sito usa i cookie per personalizzare l'esperienza utente, analizzare l'utilizzo del sito e offrire promozioni su misura. [www.youronlinechoices.eu](http://www.youronlinechoices.eu) (https://www.youronlinechoices.eu)

Ricordami più tardi

A 16 t, pulito: 33 kg/min a 0,5M e 3,25 kg/km; 56 kg/min a 890 km/h = 3,77 kg/km.

Accetto

A 20 t, DI 20: 63,2 kg/km a 890 km/h.

A 20 t, DI 60: 41 kg/min a 0,5M = 4,6 kg/km; 73,4 kg/min a 0,75M = 4,94 kg/km.

A 24 t DI 60: 44 kg/min a 0,5M = 4,31 kg/km; 87,3 kg/min a 0,78M = 5,19 kg/km.

A 26 t DI 80: 84 kg/min a 0,75M = 5,65 kg/km.

A 26 t DI 100: 85 kg/min a 0,7M = 5,74 kg/km.

A 24 t DI 120: 83,6 kg/min a 0,7M = 5,64 kg/km.

Max consumo: 800 kg/min a 1,12M SLM. = 34,7 kg/km.

In quota:

16 t, pulito: 29 kg/min a 890 km/h = 2 kg/km.

A 20 t, DI 40 a 9 km: 33 kg/min, 2,5 kg/km.

A 26.000 kg e DI 80, ISA:

-a 330 kt (610 km/h), consumo 47,7 kg/min, 4,76 kg/km = 1.520 km. (v.ottimale range)

-a 450 kt (830 km/h), consumo 74,8 kg/min, 5,40 kg/km = 1.332 km

-a 480 kt (890 km/h), consumo 84,3 kg/min, 5,60 kg/km = 1.281 km

-a 500 kt (925 km/h), consumo 91,9 kg/min, 5,88 kg/km = 1.224 km

-a 522 kt (968 km/h), consumo 102,1 kg/min, 6,36 kg/km = 1.134 km (max dry)

-a 650 kt (1207 km/h), consumo 745,1 kg/min, 37,0 kg/km = 194 km (max A/B)

A 26.000 kg e DI 100:

-a 330 kt (610 km/h), consumo 49,9 kg/min (5 kg/km)

-a 450 kt (830 km/h), consumo 79,8 kg/min (5,7 kg/km)

-a 480 kt (890 km/h), consumo 90,4 kg/min

-a 500 kt (930 km/h), consumo 100,5 kg/min (max dry)

-a 640 kt (1188 km/h), consumo 739,3 kg/min (max A/B)

Raggio calcolabile: 730 km Hi-lo-hi, o 550-620 km Lo-lo-lo. MA un momento: e il raggio d'azione Lo-Lo-Lo di 900 km dove diavolo è finito???

Per quel che riguarda il Tornado ADV in pattugliamento, 9.100 m, 0,7 M (circa 720 km/h) il consumo è 30 kg/min, a bassa quota a 0,64M (780 km/h) supera i 65 kg/min. Sembra poco, ripeto, ma con 5.700 kg di carburante interno disponibile come massimo, molto teoricamente s'intende, l'autonomo di 5.700 kg:  $65 \times 13 = 1.140$  km. Mentre in quota fanno, per l'appunto, sui 2.280 km. E questo senza considerare il carburante consumato per la parte e quello minimamente presente per la riserva d'atterraggio (e non parliamo di quello per il combattimento).

Beh, ma l'autonomia di 4.800 km rivendicata come cazzo la ottiene??? Eppure è così. A meno che non s'intenda che il Tornado vada in volo con 4 serbatoi ausiliari (ventrali e subalari). Come si calcola dunque l'autonomia di 2 ore a 644 km dalla base di partenza (più i 10 minuti di combattimento come era citato per il Tornado ADV? Probabilmente con i 1.300 km di percorso, più serbatoi ausiliari e carburante interno. Ma non è una cosa simpatica ammettiamolo. Resta il fatto che il prototipo A.01, nel 1982, è decollato con: 4 Skyflash, 2 Sidewinder e due serbatoi subsonici da 1.500 litri. Poi è arrivato a 603 km di distanza (325 NM), ha pattugliato 2h 15h, poi è tornato, è rimasto in attesa per 15 minuti e alla fine è atterrato in ben 4 ore e 15 minuti, con oltre il 5% di carburante rimasto a bordo (minimo sindacale). Mica male, questi PR delle industrie aeronautiche, no? Notare come il tempo percorso da e per il punto di pattugliamento è stato di  $4,25 - 0,25 = 2$  ore ergo 1 ora per fare appena 603 km, alla minima velocità di crociera possibile quanto pare (ipotizzando una rotta assolutamente dritta). Questo farebbe pensare ad una velocità di pattugliamento tale, da ridurre il percorso a  $600 \times 4,25 = 2.550$  km circa, che si può anche pensare adatta con la quantità di carburante disponibile. Potrebbe essere anche una distanza minore, velocità di massima autonomia è ancora più bassa di quella per il miglior 'range'. I carichi bellici sono consistenti, ma i 4 Sky Flash, pur pesando quasi 800 kg, più due AIM-9 (quasi 1.000 kg totali), sono semi-affogati nella fusoliera.

PS visto che la pagina è già abbastanza lunga e che ho fatto un altro studio sul Tornado con nuovi dati ed elaborazioni varie, ecco dove andare a cercare altre 'dritte': <https://wargametechnology.weebly.com/blog-standard/capacita-nominali-e-mondo-reale-parte-3-i-tornado> (<https://wargametechnology.weebly.com/blog-standard/capacita-nominali-e-mondo-reale-parte-3-i-tornado>)

## DAGLI AI MISSILI (francesi)

Per quel che riguarda gli 'altri' è interessante leggere alcune cose dal SAAF Museum. Qui dice che i missili AS-30 vennero forniti assieme ai Mirage 2000 e i SIPRI, essi erano ben 250, ma assieme a questi vennero anche forniti solo due anni dopo (1965) ordinati altri 120 missili tipo AS-20. Questi ultimi erano utilizzati, tanto per dare l'idea dell'apprezzamento, come armi da addestramento, provviste di testate inerti (non è chiaro se alcuni avessero anche delle testate HE, ma è probabile, in ogni caso non vennero usati come armi operative, come s'intuisce dal numero ridotto e dalla data più tardi

consegna rispetto ai più potenti AS-30). Il risultato è che essi venivano spesi come ausili addestrativi. Ogni pilota poteva tirarne uno all'anno, mentre gli AS-30 era possibile utilizzarne uno ogni due anni. Quanto all'uso operativo, i Buccaneer vennero equipaggiati dal 1969. Ma pur potendo portare 4 missili, si decise di portarne normalmente due, perché quelli interni alle ali erano capaci di causare problemi ai motori nel momento in cui accendeva loro razzo con tanto di scia. Essi avevano due testate di guerra, non è del tutto esatto dire che pesavano 240 kg; in realtà, una pesava 230 kg ed era HE-GP, l'altra solo 213 ed era la SAP. Quanto a capacità di perforazione, queste armi potevano essere programmate per lo scoppio istantaneo oppure con 14 ms di ritardo (questo con la GP, la SAP era sicuramente un pò diverse). Non è dato sapere a che velocità e gittata, ma la HE-GP era capace perforare, con il ritardo, qualcosa come 50 mm di acciaio oppure ben 710 mm di cemento. Nessuna meraviglia che nel 1991 gli AS-30 (con testate S) perforassero anche gli HAS irakeni.

Ma non sempre andava bene. Nel 1971, la petroliera Wafra fu affondata dalla SAAF dopo che era rimasta incagliata. I Buccaneer, che erano nati dopotutto come aerei antinave, finirono bizzarramente per affondare -o provare ad affondare- due petroliere, una per ciascun utente dell'aereo: RAF SAAF. Nel primo caso fu la Torrey Canyon, colpita con bombe da 1.000 lb; nel secondo caso, fu la Wafra, attaccata con ben 12 missili. I primi 4 la trapassarono esplodendo in mare subito dopo; gli altri 8 vennero 'settati' per lo scoppio istantaneo, ma pur esplodendo, non fu sufficiente per distruggerla, tanto che alla fine fu affondata da bombe di profondità sganciate dagli Shackleton!

Nel 1981, invece, i Buccaneer usarono in una vera guerra questi missili. Attaccarono le postazioni radar angolane. Vennero attaccate 5 stazioni radar, di cui 4 distrutte, con l'uso di appena 6 Buccaneer e 12 missili, lo stesso identico numero che fallì l'affondamento della petroliera. Come è bizzarro il destino. Va detto anche che in questo sito si dimostra anche come il SIPRI non sia totalmente affidabile (non è la prima volta, ma tant'è).

Infatti, il SIPRI aveva detto che i missili aria-aria R.530 forniti al Sudafrica erano stati in tutto 30 esemplari, nei primi anni '60, assieme ai Mirage III. Il SAAF dice che in effetti 30 missili sono stati forniti ma... si tratta di missili ricostruiti ad un nuovo standard, precisamente per l'uso da parte dei Mirage F.1. In effetti sono stati forniti negli anni '70 e se ne conoscono anche i serial: Z-7501/7530. Ma prima, negli anni '60, non ne vennero forniti soltanto circa del resto ridicola per una quarantina di Mirage III, ma ben 200 esemplari! E il sito fornisce anche i serials: da Z-7001 a Z-7200. Del resto, circa 4.400 missili (il sito SAAF museum dice solo 2.400) prodotti e il 45% esportato all'estero, è chiaro che significano qualcosa, non puoi certo esportare queste armi con il ritmo da bradipo indicato dal SIPRI!

Una cosa interessante è che mentre i 200 missili originari avevano tutti la testata EM (radar), i 30 R.530FZ ricostruiti avevano le teste di ricerca IR e radar intercambiabili, quindi non è che devi per forza avere due missili diversi, basta avere il corpo centrale e le due teste di guida. Ad ogni modo, i Mirage III ne portavano solo uno, mentre i Mirage F.1C potevano portarne due sotto le ali. Nessuno per i Mirage F.1AZ, almeno non del tipo a guida radar, per la mancanza del Cyrano dei tipi intercettori.

Quanto ai missili Martel, non è chiaro quanti ne siano stati comprati: ma almeno alcune fonti, danno il totale a 150 per l'aviazione francese e 150 per quella britannica, entrambi con il sistema a guida radar; mentre quest'ultima, la RAF e probabilmente anche la FAA, ha avuto anche 200 esemplari di tipo a guida TV tipo AJ.168.

Il missile AS-30 in Sudafrica:

<http://www.saafmuseum.org/exhib/other-exhibits/missiles/261-as-30-missile> (<http://www.saafmuseum.org/exhib/other-exhibits/missiles/261-as-30-missile>)

Articolo d'epoca sull'AS-20 (1960)

<https://www.flightglobal.com/FlightPDFArchive/1960/1960%20-%202525.PDF> (<https://www.flightglobal.com/FlightPDFArchive/1960/1960%20-%202525.PDF>)

<https://en.wikipedia.org/wiki/AS-20> (<https://en.wikipedia.org/wiki/AS-20>)

E ora un pò di informazioni sui missili, da parte direttamente dei francesi, 'dritte' passatemi dai membri della pagina FB dedicata ai G.91.

Uno è il Carpentier missile tactique, una specie di libro, per cui se siete scossi dalla lunghezza di questo post, state attenti, ma per essere interessanti è:

<http://www.academie-air-espace.com/upload/doc/ressources/COMAERO%2003%20-%20Carpentier%20Missiles%20tactiques.pdf>  
(<http://www.academie-air-espace.com/upload/doc/ressources/COMAERO%2003%20-%20Carpentier%20Missiles%20tactiques.pdf>)

L'altro è una rivista d'epoca anch'essa su PDF (parla un collaudatore dei missili AS-30 e AS-30 sugli aerei italo-francesi):

<http://www.aeromed.fr/AEROMEDN54.pdf> (<http://www.aeromed.fr/AEROMEDN54.pdf>)

Succo delle informazioni 'missilistiche'...

Quanto ai numeri, eccoli qua:

Secondo le stime più diffuse, come in Forecast international, i missili **R 530/SR.530F/D** prodotti sono stati: 4.857 R.530, 1.486 R.530F e 1.371 R.530D entro la fine del 1998 (quando la produzione anche dell'ultimo tipo è finita).

Secondo Carpentier, invece: 2.300 R-530 prodotti (1.200 per l'export; il museo SAAF dice 2.400); 1.200 SR.530F (circa 550 per l'export); 1.000 SR.530D (circa 400 per l'export).

A quanto pare, i francesi non erano così entusiasti dei missili a medio raggio: preferirono senz'altro quelli tipo **Magic** a corto raggio: 3.700 più o meno prodotti e Magic 2 (circa il 50% dei 4.000 prodotti) e Magic 2 (circa il 50% dei 4.000 prodotti).  
(<https://www.youronlinechoices.eu>)

Non molti nemmeno gli **ARMAT**: solo 160, pare e per giunta, solo per l'export. EPPURE, secondo il Sipri, questo missile è stato esportato in 625

esemplari!

I **Martel**: 150 per la RAF (più 200 a guida TV), 100 per l'aviazione francese (che finì di tirarli in addestramento poco prima della guerra del '91) e 50 per la marina.

Gli **AS-30** ebbero una produzione di circa 3.800 esemplari (3.000 esportati!) di cui solo 370 con teleguida TCA (per l'aviazione francese) più 950 AS (65% per l'export); le bombe laser **BGL** invece, circa 800 (60% per l'export);

**Exocet**, 2.800 prodotti di cui 500 per la marina francese (e l'80% abbondante per l'export) di presumibilmente il 75% MM 38/40 (375), 20% AM.39 (105) e 5% SM.39 (25). Gli altri sono andati all'export, che nel 1999 aveva raggiunto ben 33 clienti, con un totale di 3.200 missili.

**AS-15TT**: 350 (tutti all'export)

Più standardizzati i dati sui missili SAM: 6.400 **Crotale** di tutti i tipi (1.500 per la Francia), 1.800 Shanine (solo per l'export) e questo pur avendo molti utenti in giro per il mondo (ovviamente questo totale non comprende i tipi clonati dai cinesi...). Dei **Roland**: 105 lanciamissili Roland I con 3.900 missili (dal 1978 e soprattutto per la Francia); 538 lanciamissili Roland II con 20.400 missili (dal 1979); il Roland III, dal 1988, è stato realizzato in poche unità circa 1.000.

In tutto 25.800 unità, e la sola Francia ha avuto ben 83 sistemi Roland I, 98 Roland II e 7.600 missili (circa la metà Roland II, con maggiore gittata e capacità), mentre la Germania ben 14.000 (!!!), più evidentemente circa 4.000 per l'export (non moltissimi, in effetti) per altre 10 nazioni (tra cui la Spagna, 414 missili e 18 lanciamissili).

In definitiva, la Francia ha avuto, dalla sua pur fiorente produzione un gran numero di missili ATGM (qui però non sono considerati, ma si parla di decine di migliaia tra cui circa 80.000 MILAN e 23.000 HOT, su circa 330 e 85 mila !!!!!), abbastanza per distruggere le forze corazzate del WarPac praticamente... da sola.

Micidiale anche il settore SAM: ben 1.500 Crotale, 7.600 Roland I/II, più un numero imprecisato di Masurca (navali), vari tipi come gli SA 20 e R 422 rimasti sperimentali ma comunque prodotti in quantità notevoli e di dimensioni importanti. Per non parlare, ovviamente, dei missili Mistral (non conteggiati in quel contesto, ma entro il 1995 ne erano stati ordinati complessivamente 8.700).

Invece, per i missili aria-aria e aria-superficie: AAM: 3.700 Magic 1 e 2 (50-50 circa); 1.100 R-530, 650 SR-530F, 600 SR-530D totalizzando 3.700 SRAAM e 2.350 missili MRAAM circa. Non male, ma nemmeno eccezionali visto che sono di almeno due o tre generazioni.

Le armi aria-terra non sono invece così eccezionali: 800 AS-30 (e 800 AS-20 se è per questo), 300 AS-30L, 250 BGL, 500 Exocet, 150 Martel, totalizzando 1.330 ASM (più gli AS-12 e AS-20), 250 bombe e per il resto 400 missili Exocet per l'aeronautica. Più alcune decine di missili ASMP, naturalmente.

IN TUTTO, considerando queste armi moderne (eccetto quelle modernissime), diciamo quelle dell'ultima parte della Guerra fredda:

-AAM: 3.700 Magic e 2.350 R-530/SR 530 = circa 6.000 missili aria-aria di cui circa l'85% moderno.

-SAM: non meno di 1.500 Crotale+7.600 Roland = 9.100 missili più i vari Mistral, Masurca e gli americani HAWK e SM-1.

-ATGW: presumibilmente 80.000 MILAN e 23.000 HOT (inclusi senz'altro anche ordigni costruiti dopo il 1990, se è il 'gran totale') = oltre 100.000.

-ASM: 800 AS-30, 300 AS-30L, 100 Exocet, 150 Martel = 1.350, più 250 LGB.

Per fare un paragone: l'Italia ha avuto circa 800 (?) Hawk, probabilmente sui 2.000 Aspide, e stando al SIPRI: circa 700 Nike-Hercules, centinaia (8 Standard SM-1, centinaia (1.000?) AIM-9L, 1.000 AIM-7E, 14.000(?) MILAN e 25.000 TOW. Totale: probabilmente 1.500 SAM+800 navali, 3.000 AAM circa 2.000 Aspide multi-uso e versioni varie, più circa 40.000 ATGW (ps penso che i missili MILAN siano sottovalutati mentre i TOW siano sopravvalutati probabilmente di almeno 5.000 esemplari, visto che su A&D avevano detto che erano stati 5.000 e poi altri 5.000 dei primi due grandi ordini iniziali, e non 5.000+10.000). Da notare che l'Italia è probabilmente il terzo utente estero visto che è dietro i sauditi e UK, e più o meno al livello dell'Iran. Quanto ad altre nazioni, va detto che la Francia ha meno missili a lungo raggio, ma sono tutti i suoi e soprattutto li ha ordinati entro pochi anni di produzione, mentre la Germania ha ordinato oltre 10.000 armi ma anche circa 20.000 HOT per cui ha più ATGM, mentre UK ha ordinato qualcosa come 34.000 missili stando al SIPRI (???) per i soli elicotteri c/c Lynx (azz!!!) più gli Swinfire naturalmente; idem per l'Egitto che ha 19.000 TOW e 9.000 Swinfire,

E i vecchi missili? **SS-10** (Nord-Aviation): ideato fin dal dopoguerra, lanciato dalla fine del 1949 (!!), prodotto nel 1954-62 in 'modici' 30.000 esemplari (15 kg, 1.600 m, testata 5 kg e 400 mm di perforazione) ed esportato anche in Israele e USA (500 esemplari nel 1952, prima ancora della produzione di serie, a quanto pare!) che lo giudicarono un progetto brillante, ma non ancora 'un'arma'.

**ENTAC**: sviluppato dalla DEFA, ma prodotto anche qui dalla Nord, pesava 12 kg e raggiungeva 1800 m, aveva un sistema di stabilizzazione giroscopico ed era senza dubbio un'arma eccellente, migliore rispetto all'SS.10, ma inferiore all'SS.11. In tutto ne vennero prodotti ben 120.000 tra il 1958 e il 1965 anche questo venne esportato negli USA.

**SS-11** (la grafia corretta è SS-11, come anche per gli altri missili di questo tipo, ma preferisco scriverlo così): ingrandito con una testata da 8 kg, pesava 14 kg, 1.600 m, testata 5 kg e 400 mm di perforazione 600 mm, gittata ben 5000 m con velocità di crociera di ben 190 m/sec (SS-10: appena 80). Prodotto in qualcosa come 180.000 esemplari, più dei due tipi precedenti messi insieme... pur pesando più dei due tipi precedenti 'messi insieme'! La produzione è andata avanti tra il 1956 e il 1965 per 37 nazioni. I soli americani, dopo le valutazioni, finanziarono l'SS 11 e negli anni '60 comprarono

18.000 SS 11 e 12.000 ENTAC, mentre lasciarono perdere il loro grosso Dart (45 kg di cui 14 di carica, sviluppato nel 1952-58).

Poco ricordato l'R 5103 o Nord **AA 20** (precursore dell'AS 20): questo era un'arma aria-aria da intercettazione, da 135 kg, supersonico e con gittata massima da tergo di 4 km. Ne vennero prodotti ben 4.000, venne messo a punto nel 1959, eppure è sparito senza praticamente lasciare traccia, us per lo più dai Super Mystere (di per sé meno di 200 esemplari!). Aveva guida radio manuale.

Il successivo **Matra R 511** venne sviluppato dal 1949 ed entrò in servizio più che altro con i Vautur da caccia notturna, ne vennero realizzati ben 100 preserie R 510 e poi 900 esemplari di serie (1961-65) pur essendo un'arma da 172 kg e dotata di cercatori IR e radar (a seconda delle versioni). Da notare che anche questo era noto come AA 20 (!!). Supersonico, con una spoletta di prossimità e una testata da 25 kg, era senz'altro un'arma interessante che iniziò le prove di tiro nel 1953, appena l'anno dopo del molto più semplice R 5103. Nonostante i numerosi centri nelle prove, in pratica la versione IR funzionava solo di notte e la spoletta era difettosa. In altre parole era una mezza ciofeca, malgrado i tiri di successo nei test di prova.

Tra l'altro, questo triplice sistema è forse anche la risposta all'affermazione che degli AS 20 sarebbero stati costruiti 8.000 esemplari. Considerando la famiglia ha visto ben 4.000 R 5103, 900 R 511 e 1700 AS 20 abbiamo un totale di ben 6.600 ordigni, molto vicino a quello dichiarato da altre fonti. la produzione su licenza in Germania abbia modo di chiudere le differenze, con i famosi 1.500 missili costruiti su licenza? E se è così, allora i 1.700 missili costruiti sarebbero stati solo quelli prodotti in Francia. Però è difficile che a questo punto la maggior parte esportata sarebbe stata costruita in Germania stessa, visto che nemmeno il SIPRI lo menziona a parte la produzione su licenza. Bah. In ogni caso, 1.500 missili sono pochissimi per la famiglia degli aerei tedeschi, anche considerando che una parte era destinata agli F-104G. Più sensato è il missile AS-30, che secondo il SIPRI è stato fornito 820 esemplari alla Germania federale. Il mistero continua, ma che l'AS 20 sia un'arma marginale a parte l'uso addestrativo è chiaro. Probabilmente è stato usato solo per quello in Germania e in Italia? Non pervenuto, malgrado i 'mille' comprati per i G.91 stando al SIPRI, il che porta nuovamente ai limiti di guardia il numero degli AS 20 costruiti: con 2.620 esportati su circa 3.200 costruiti, è un pò in contraddizione con la valutazione del libro francese, che parla di 800 per il solo mercato domestico. Insomma, non c'è verso di aggiustare questo dilemma e in ogni caso non c'è modo di darn numero sufficiente ai G-91R-3/R-4 (quasi 400 esemplari con 2-4 missili l'uno...).

Un missile senz'altro ben più noto è l'**AS-12**: con una gittata di 8 km (AS) e 6 km (SS-12), peso 75 kg, testata 30 kg; prodotti tra il 1966 (prove nel 1964) e il 1982 in ben 10.600 esemplari per 26 paesi.

Le prestazioni dei missili aria-aria R 530, SR 530F e SR 530D erano ben differenziate.

L'**R-530** aveva il sensore SAHR con una portata d'acquisizione pratica di 3-10 km; quota tra 3.000 e 18.000 m; precisione entro 4 m. Il modello IR aveva un sensore all'aspect funzionante in banda 2 (come l'AIM-9L, ma solo oltre 10 anni dopo). Il sistema IR era più preciso e affidabile e capace di portare attacchi a quote ben più basse (non citate, comunque sia). Eseguiro in tutto 50 prove con il radar, e 25 con il sistema IR nel 1961-62 e le consegne partirono nel 1964.

Il **Super R-530F** aveva una testata da 30 kg anziché 27, velocità di 4,6M anziché 2,7, attacco differenziale fino a 9.000 m, quota d'ingaggio fino a 21 m; quota minima, 1.000 m d'attacco posteriore e 3.000 frontale, gittata tra 1 e 25 km. Entrò in servizio nel 1979. Da notare che c'era un solo sensore SAHR, ed era monopulse. Il primo lancio avvenne nel 1975, quando un Vautur lanciò da 11.000 m contro un drone supersonico AQM 37 a 18.000 m abbattendolo.

Il **Super R.530D** ha un peso maggiore ed è più lungo, ha una quota fino a 24.000 m, velocità fino a 5 M e gittata 50 km, con un raggio pratico di 35 km e quota tra 60 e 24.000 m.

Quale usare per gli ingaggi a bassissima quota? Apparentemente da escludere gli R.530EM, ma sorprendentemente sono un pò tutti in difficoltà; prendiamo buono che 60 metri di quota minima significa poter ingaggiare bersagli anche a quote inferiori (non dimentichiamo che 1 o 2 A-4 argentini vennero abbattuti, stando alle fonti inglesi, mentre volavano a meno di 11 metri di quota, da parte di missili con una quota minima d'ingaggio di 30 metri!), ma certo che sconcerta il numero così alto di metri 'minimi' del pur potente missile SR-530F. Già i sovietici, con il missile AA-3/R-98 avevano introdotto la capacità d'ingaggio a circa 300 metri di quota minima... ed era un'arma di generazione precedente! Persino i vecchi missili AA-1 Alkali, in loro versioni evolute, scendevano fino a 200-700 metri di quota. Noto anche come l'ingaggio frontale abbia una quota diversa da quella dell'ingaggio posteriore, cosa di cui ho sentito parlare soltanto nel caso dei missili R-530/SR-530F francesi. Da notare che l'SR-530F aveva un'eccellente caratteristica: un sensore monopulse, che ha una resistenza alle ECM e una 'discrezione' molto migliori. Bisogna ricordare che il Cyrano IV del Mirage F.1 non ha un sensore CW per l'illuminazione dei bersagli e questo si può spiegare solo se hai un sensore MP. Bisogna dire che anche in questo caso servono delle modalità di funzionamento particolari, per esempio anche l'F-104ASA-2 ha gli Aspide 'monopulse' ma il sistema CW è molto probabilmente rimasto ugualmente. In generale, comunque sia, questo sistema ad onda continua non sembra necessario per un missile a guida radar.

## LE FONTI ORIGINALI

Informazioni dal forum australiano On the Roger (e i Macchi 326):

Our Macchis had two wing stations. Ther were mostly clean wing except during a weaponry phase when they would be fitted. Our options were a Lig Series Carrier (LSC) with four crutches, a 7 shot pod for 2.75" FFAR, and a 7.62 minigun.

Both pylons had power and could be selected/controlled from the weapons panel in the front cockpit. The gunsight was fitted in our Macchis nearly throughout the time it was a gyroscope, lead computing reflector sight with two modes Air to Air or Air to Ground.

The LSC were fitted assymmetrically normally, that is on the port side and on the starboard would be a rocket pod or a minigun. The armourers would leave the LSC fitted as long as possible because they were hard to "true up".

The Macchi coped with all the drag from the LSC or unfaired pods quite well, but the mini-gun had mass and needed an aileron trim input after the rockets were all gone.

The LSC was probably inherited from the Sea Furies/ Fireflies, they were that old. The bombs they carried were solid metal and machined. The hollow core was where the explosive charge went, and the fuse was a simple impact rod. Bloody dangerous if an armourer dropped one or a stupid pilot pressed the tit on the tarmac.

The 2.75" Folding Fin Aerial Rockets were invented by the Yanks to arm their interceptors in the fifties. In the '70's they were good ground attack weapons with a variety of heads. Normally we used solid shot inert, but they could be fitted with smoke or HE. If the fins all deployed they were quite accurate, but if one of them did not release the rocket became a "twister" and would spiral after release. They actually were a good anti-ship weapon that they would punch through a ship's side even below the waterline. Hence we used them on SINKEXes.

The mini-gun was exhilarating to fire but ricochets were a problem. So we never fired tracer rounds and it was always a short burst. I think ours came from the RANHFV Hueys after Vietnam.

To give some examples: with 2x12,7 mm pods and 8,000 lb: to 30 k 14 min and 55 NM, 20 m/sec sealevel, 7 at 30 k.

At 12,000 lb (full bomb load and weapons), MB 326 climbed to 25,000 ft in 36 min and over 120 NM.

The range (SL, 250 kt, 2x12.7 mm pods) was around 500 NM.

With 6x130 lb bombs, the best range speed was only 170 kt (!!!) max 270 kt; endurance was around 270 NM at 170 kt (avg fuel used at cruise speed 1,400 lb/h, up to 3,000 lb/h max). This apparently not even considered reserve fuel for landing (!)

New pilots designated for A4 OFS would be given an Advanced Tactics Course on the Macchi. This included Basic ACM and weaponry. This is where weapons I listed come in. To be honest, a fully loaded Macchi needs at least a 10000 ft runway to lift 12000lb. The Naval Air Station only had 8000 ft runways and the heaviest I was ever was 8600lb. And that was a struggle to get off the runway.

724 also had an Army Co-operation role, and with the Tianjara exercise area nearby, we did a lot of work with Army. Simulated strike and so on. We discovered doing that that the little beast was practically immune to heatseekers because the long jetpipe effectively shielded the hot exhaust. We also simulated plinking armour with rockets, and strafing soft vehicles with the minigun. However, there were two more hardpoints never used so the aircraft could have carried four Mk81 (250lb) or two Mk82 (500lb) directly on the pylons.

Read more: <http://ontheroger.proboards.com/thread/6466/aermacchi-326-weapons#ixzz58GSteSqZ>  
(<http://ontheroger.proboards.com/thread/6466/aermacchi-326-weapons#ixzz58GSteSqZ>)

In effetti, bisogna tenere presente che i Macchi 326H (Fantacan, come le chiamano gli australiani, per il colore degli addestratori, o anche Macchirmichtt), avevano un motore meno potente e il grafico dava un valore di temperatura a terra (pieni giri) di 50° a 15 m, anziché 55° a 18 m del Macchi 326GB/K, evidentemente molto più 'caldi'.

The gyro gunsight was quite good even though a little primitive. Gyro and Roll stabilisation meant you had to be super smooth, and with the gun pod was certainly possible to murder the strafe target. I remember once getting 1500 hits in a session...only cool if I could remember how many "bullets" were fired! The number of rounds in the magazine could be huge!! Was it 4000?

In my RAN time we never used the mini guns for air to air training. Remember the Macchi was quite a dog with any underwing stores.

The Macchi had not much grunt. Doing a pairs takeoff on 03, kitted up with mini gun and rockets, the bloody thing would stall at rotation and clear the roadside fence by only about ten feet.

the MACHetti was OK but flying at high speed meant lots of muscle power required for ailerons - OK for the knucks I guess. The hardest part of the 1 Macchi 1974 Air Day 'display' (with a MIRROR form flyby thrown in) was the rejoin over the field after we split up deliberately. Talk about sweat the s stuff. :D I cannot tell to this day what I did but just hoped I could rejoin in sight of the spectators. The old 'variable noise machine'.

Read more: <http://ontheroger.proboards.com/thread/5012/macchi-gunpods-gyro-sights#ixzz58GUf77MB>  
(<http://ontheroger.proboards.com/thread/5012/macchi-gunpods-gyro-sights#ixzz58GUf77MB>)

<http://ontheroger.proboards.com/thread/5012/macchi-gunpods-gyro-sights> (<http://ontheroger.proboards.com/thread/5012/macchi-gunpods-gyro-sights>)

### E adesso un pò di dritte sugli aerei neozelandesi:

Although capable of carrying a wide variety of weaponry, the aircraft were only cleared to carry 12.7mm gunpods, BDU33 and BDU48 practice bombs and CRV7 rockets in RNZAF service. The aircraft were normally operated only using four of the six hardpoints, and were commonly seen carrying two 325 litre auxiliary fuel tanks (the fuselage tank holds 780 litre, and the tip tanks hold 1020 litres).

Accetto



As the first operator of the MB339 with the Viper 680-43 engine, the RNZAF has experienced a number of problems, which received a lot of media attention. Flameouts on wet runways, compressor stalls during rapid acceleration/deceleration, defective fuel supply components, turbine blade crack defective safety harnesses, and potential wiring problems lead up to a government decision in 1995 to withhold final payment for the aircraft pending resolution of the engine problems

<http://www.kiwiaviationimages.com/mb339.html> (<http://www.kiwiaviationimages.com/mb339.html>)

<http://www.adf-serials.com.au/nz-serials/nzmacchi339.htm> (<http://www.adf-serials.com.au/nz-serials/nzmacchi339.htm>)

#### **Dal forum dell'aviazione neozelandese:**

External stores were limited to drop tanks, SULCs, gun pods, smoke tanks/generator pods, LAU-5002 6-shot rocket pod and the combined practice rocket and bomb dispenser (2 x rockets and 4 x practice bombs from memory). Other weapons were fitted for display purposes (AIM-9L, AGM-65, V bombs) but they never flew in RNZAF service with any of them.

The aircraft were actually wired for most of these weapons, but we didn't buy the necessary avionics hardware and software to integrate them. Also, while the aircraft could in theory carry a whole lot of different weapons (as per Aermacchi's glossy brochures), most weren't certified for the 339. If we wanted to carry any of them we would have had to pay for the stores clearance trials. We did look into this but it quickly became apparent we would have had to fork out a lot of money to Aermacchi at a time when there just wasn't any money available (the 1990s were pretty tight times financially for the RNZAF).

<http://rnzaf.proboards.com/thread/20653/aermacchis?page=1> (<http://rnzaf.proboards.com/thread/20653/aermacchis?page=1>)

E come è finita la storia dei Macchi in Nuova Zelanda: lo spiegano in un'altra discussione del forum:

Jun 13, 2013 at 2:07am

Post by nzjet on Jun 13, 2013 at 2:07am

The Aermacchi package sold to draken

- 9 aircraft
- 18 engines
- spares and consumables
- tooling and equipment

Sold for \$800,000

Un f'n believable, some people should be shot. (NB: il costo complessivo del programma fu inizialmente di 266 milioni di dollari NZ, pari a 157 milioni dollari USA nel 1989.. ecco spiegata la lievissima incazzatura, per degli aerei che tra l'altro, erano stati usati in maniera assai limitata anche se, cont la discussione, dopo anni dal ritiro e con pochi ricambi, più il motore quasi certamente da sostituire perché quel modello non era più supportato dalla ditta, la Draken international avrebbe dovuto darsi da parecchio da fare per rimetterli in condizioni d'efficienza accettabile).

#### **E un giro in SUDAFRICA, no? Discussioni sugli Impala in servizio nella SAAF (sotto):**

12 x Mk II received BRENDA modification

<http://www.saaiforce.co.za/forum/viewtopic.php?f=2&t=8552&hilit=impala&sid=d0d4bab5d8017fb8dd95bdf42577d78e>  
(<http://www.saaiforce.co.za/forum/viewtopic.php?f=2&t=8552&hilit=impala&sid=d0d4bab5d8017fb8dd95bdf42577d78e>)

<http://www.saaiforce.co.za/forum/viewtopic.php?f=20&t=7846&hilit=impala> (<http://www.saaiforce.co.za/forum/viewtopic.php?f=20&t=7846&hilit=impala>)

E ci sarebbero, immagino, molte altre cose ancora da dire... ma 'questa è un'altra storia ancora' e sarà narrata prossimamente!