



Progetto

**"F-35 Lightning II" (Joint Strike Fighter)**

a cura del

**COORDINAMENTO CONTRO GLI F-35**

# La Storia

Nei primi anni '90 tutti i servizi aerei americani (USAF, US Navy e USMC) stavano lavorando a vari studi e progetti destinati a trovare validi sostituti per tutta una serie di aerei da combattimento in servizio.

Nel 1993 il Presidente Clinton impose che tutti questi studi fossero unificati nel programma JAST (Joint Advanced Strike Technologies), che non era tanto un programma di sviluppo, quanto un programma di ricerca per verificare la fattibilità di un unico aereo che potesse soddisfare le esigenze di tutti gli utenti.

Il programma era mirato innanzitutto a un velivolo in grado di assolvere alle missioni di attacco, giacché le missioni di superiorità aerea sarebbero state appannaggio degli **F-22** e dei **Super Hornet**.

Il programma JAST portò alla conclusione che si doveva progettare una configurazione base dalla quale realizzare tre versioni: una convenzionale per l'USAF, una imbarcata per la Navy e una STOVL per i Marines.

Ciò avrebbe permesso di rispondere alle diverse esigenze, pur mantenendo un'elevato grado di comunanza, a tutto vantaggio dei costi.

Il JAST stabilì questi requisiti di base:

1. Prestazioni paragonabili a quelle del Falcon e dell'Hornet
2. Complete caratteristiche Stealth, con capacità di trasportare l'armamento in stive interne
3. Capacità di trasportare armamento esternamente
4. Piene capacità nel ruolo d'attacco
5. Buone capacità nel ruolo secondario della difesa aerea

In particolare, l'idea era che il nuovo velivolo avrebbe dovuto garantire piene capacità Stealth nella fase del "first strike". Una volta distrutte le capacità di difesa aerea del nemico, l'aereo avrebbe potuto operare rinunciando alle capacità Stealth in favore di un maggior carico di armi.

Nel 1996 il programma di ricerca JAST si trasformò in un vero e proprio programma di acquisizione, con la richiesta di proposte alle aziende costruttrici, e mutò nome in JSF (Joint Strike Fighter).

Tra le varie proposte, ne furono scelte due: quella della Boeing e quella della Lockheed.

La Boeing propose un caccia dalla linea goffa, contraddistinto da una grande presa d'aria ventrale, mentre la Lockheed puntò su un velivolo che, per certi aspetti, ricordava un **F-22** in scala ridotta.

Ciascuno dei due concorrenti prevedeva tre versioni: la A convenzionale, la B STOVL e la C imbarcata.

Dopo circa un anno di intense valutazioni, il progetto Lockheed X-35 fu dichiarato vincitore, e veniva avviato il programma definitivo con la sigla F-35.

# Il velivolo

L' F-35A è un caccia monomotore, la cui pianta ricorda da vicino quella dell'F-22. L'ala è alta, con pianta a delta troncato, le prese d'aria sono due, laterali, gli impennaggi di coda sono costituiti da due stabilizzatori verticali e due timoni orizzontali che sporgono notevolmente rispetto all'ugello del turbofan. Due stive interne ai lati della fusoliera consentono di trasportare un armamento significativo (2 missili AMRAAM e 2 bombe da 1.000 kg) preservando le caratteristiche Stealth. Il cannone interno è un GAU-22/A da 25 mm.

La versione B (STOVL) ha una ventola in fusoliera per il sostentamento, che agisce di concerto con l'ugello di scarico del motore che può essere ruotato verso il basso di ben 110 gradi. La presenza del sistema di sostentamento ha costretto a rinunciare al cannone interno, che può essere montato in un pod centrale di disegno stealth, nonché a limitare la capacità delle stive interne (che sono compatibili con ordigni da 500 kg e non da 1.000 kg). Anche la capacità interna di carburante è ridotta rispetto alla versione A.

La versione C imbarcata ha una superficie alare maggiore, e le semiali sono pieghevoli. La riserva di carburante è maggiore rispetto alla versione A, ma anche in questo caso il cannone interno è stato sacrificato in favore del pod esterno centrale.

Le caratteristiche stealth dell' F-35 sono molto spinte. Pur non arrivando a quelle dell' F-22, si parla di valori inferiori a 0,01 mq. (per confronto un caccia "normale" come il MiG-29 o l'F-16 ha una RCS nell'ordine dei 5 mq).

Per la propulsione è prevista la possibilità di scegliere indifferentemente tra il motore P&W F135 ed il motore GE/Rolls-Royce F136, ma al momento solo l' F135 ha un futuro assicurato ed equipaggerà i primi esemplari, mentre lo sviluppo del motore F136, voluto principalmente dagli inglesi, rischia di venire cancellato. In effetti ha poco senso (ed è molto costoso) sviluppare due turbofan praticamente equivalenti, ma gli inglesi non intendono rinunciare a un motore nel quale l'industria inglese è fortemente coinvolta.

L'avionica dell' F-35 è estremamente avanzata, e fa uso di un radar con tecnologia AESA derivato da quello dell'F-22. La novità maggiore, però, è l'applicazione del concetto di "Sensor Fusion". In pratica una serie di telecamere poste in vari punti dell'aereo, consente al pilota di vedere in ogni direzione, come se la fusoliera "non esistesse". Le immagini delle telecamere sono "fuse" insieme a quelle degli altri sensori, come il radar, l'IRST, le ESM ecc... fornendo al pilota una consapevolezza completa dell'ambiente esterno.

La tecnologia "Sensor Fusion" sarà progressivamente implementata nei vari blocchi produttivi.

# Scheda tecnica "F-35 Lightning II" (Joint Strike Fighter)

**Costruttore:**  
Lockheed Martin Aerospace

**Funzione primaria:**  
Caccia multiruolo (Caccia-bombardiere)

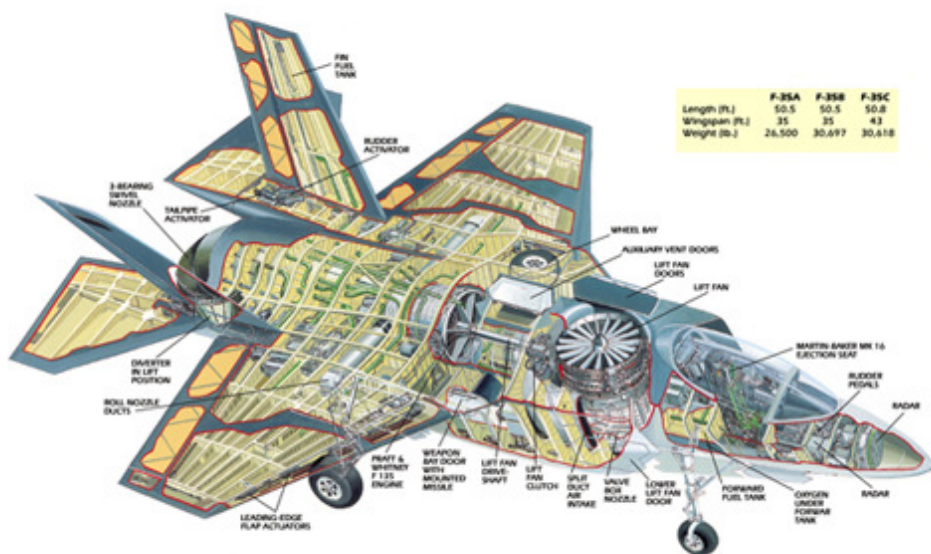
**Equipaggio:**  
Uno

**Propulsione:**  
Un turbofan P&W F135 o GE/RR F136 da 11.350 kg di spinta a secco e 18.160 kg con postbruciatore.

**Versioni:**  
F-35A - Versione convenzionale, con cannone interno.

F-35B - Versione STOVL senza cannone interno, stive e serbatoi ridotti.

F-35C - Versione navalizzata, con ala ingrandita, serbatoi più capienti, senza cannone interno.



Dimensioni	F-35A	F-35B	F-35C	Pesi	F-35A	F-35B	F-35C
Lunghezza (m)	15.7	15.7	15.7	A vuoto (kg)	12.000	13.600	13.600
Apertura alare (m)	10.7	10.7	13.19	Max al decollo (kg)	10.7	10.7	10.7
Altezza (m)	4.6	4.6	4.7				
Superficie alare (mq)	42.7	42.7	53.8				

Prestazioni	F-35A	F-35B	F-35C	Propulsione	F-35A	F-35B	F-35C
Velocità max in quota (Mach)	1.7	1.7	1.7	Carburante interno (kg)	8.165	5.900	8.165
Velocità max in quota senza A/B	0.97	0.97	0.97	Rifornimento in volo	Si	Si	Si
Quota max operativa (m)	16.000	16.000	16.000				
Rateo virata istantanea - ITR (°/sec)	27	27	27				
Fattore G max	+9/-3	+7.5/-3	+7.5/-3				
Raggio d'azione (km)	1.000	800	1.200				
Autonomia	2.200	1.700	2.600				

## Avionica

- Radar multimode AN/APG-81 tecnologia AESA
- Sistema integrato EOTS (FLIR-IRST-Designatore Laser)
- AN/AAS-37 DAS Sensor Fusion ottico/IR
- Casco HDMS
- Data Link classe Link 16
- Sistema integrato ESM/ECM
- Suite integrata di navigazione

Armamento	F-35A	F-35B	F-35C
Cannone	Interno, GAU/22A da 25 mm con 182 colpi	In pod centrale esterno, GAU/22A da 25 mm con 200 colpi	In pod centrale esterno, GAU/22A da 25 mm con 200 colpi
Stive interne	2 x 1.300 kg (2 AMRAAM e 2 JDAM da 900 kg)	2 x 800 kg (2 AMRAAM e 2 JDAM da 450 kg)	2 x 1.300 kg (2 AMRAAM e 2 JDAM da 900 kg)
Punti subalari esterni	2 x 136 kg (per AAM)	2 x 136 kg (per AAM)	2 x 136 kg (per AAM)
Punti subalari mediani	2 x 1.130 kg	2 x 1.130 kg	2 x 1.130 kg
Punti subalari interni	2 x 2.500 kg	2 x 2.500 kg	2 x 2.500 kg
Punto centrale fusoliera	1 x 454 kg	1 x 454 kg (pod cannone)	1 x 454 kg (pod cannone)

**Note:** Le sue prestazioni e il suo armamento variano secondo che l'aereo operi in configurazione "stealth" (senza cannone e missili esterni e con 2.600 Kg. di carico nella stiva) non "stealth"; nella prima condizione l'F-35 raggiunge Mach 1,66 e 1.000 km. di raggio d'azione. In configurazione non "stealth" con cannone M61A2 "Vulcan" da 20 mm con 400-480 colpi e carico esterno (naturalmente inferiore al massimo teorico che è di 8.140 Kg.), l'aereo vola a circa Mach 1,2 - 1,5 con raggio d'azione attorno a 770 Km.

# Il programma

Da subito, il programma JSF è stato caratterizzato dalla volontà americana di consentire ad altre nazioni di partecipare allo sviluppo, con vari livelli di "partnership".

**Il Livello 1** è quello che consente la maggior voce in capitolo nelle scelte di sviluppo e commerciali, a fronte di un impegno economico pari a oltre 2 miliardi di dollari (corrispondente al 10 % dei costi di sviluppo inizialmente previsti). L'unico partner di primo livello è l'Inghilterra.

**Il Livello 2** consente una significativa partecipazione allo sviluppo, a fronte di un impegno economico pari a circa 1 miliardo di dollari (5% del costo di sviluppo previsto). Gli unici partner di secondo livello sono l'Italia e l'Olanda.

**Il Livello 3** consente una modesta partecipazione al programma di sviluppo (nell'ordine dell'1%) a fronte di un impegno economico nell'ordine di alcune centinaia di milioni di dollari.

I partner di terzo livello sono il Canada, la Turchia, l'Australia, la Norvegia, la Danimarca.

Esiste poi una **quarta categoria**, quella dei Security Cooperative Participants, che a fronte di una partecipazione economica nell'ordine delle decine di milioni di dollari, hanno diritto ad uno scambio informativo privilegiato. In questa categoria rientrano Israele e Singapore.

Il costo totale di sviluppo del programma, inizialmente previsto in 25 miliardi di dollari, è oggi valutato in circa 40-50 miliardi di dollari, cui si aggiungeranno i costi di produzione.

Attualmente il programma è in piena fase di sviluppo, denominata SDD, la cui conclusione è prevista per il 2013. Saranno realizzati un totale di 22 prototipi, sette dei quali saranno cellule per le prove a terra. Il primo F-35 SDD è stato completato nel 2006 e nel febbraio 2007 a Fort Worth il primo F-35 concludeva con successo il suo settimo volo.

Anche se la fase SDD durerà sino al 2013, è previsto che i primi esemplari di serie siano consegnati intorno al 2010 e l' F-35 dovrebbe raggiungere la capacità operativa iniziale (IOC) intorno al 2012.

L'Italia, inizialmente interessata alla sola versione B (22 esemplari per sostituire gli Harrier della Marina), ha poi deciso di assegnare il caccia anche all'Aviazione Militare, per avere una prima linea basata sugli Eurofighter e sull' F-35, portando il totale di esemplari previsti a 130 circa, anche se non è stato ancora deciso come saranno ripartiti tra le varie versioni.

In Italia sarà anche allestita una linea di costruzione e assemblaggio che sarà responsabile per la produzione di buona parte degli F-35 destinati all'Europa e ad altre

# Partnership Italiana

I governi italiani hanno deciso di partecipare al progetto di costruzione dei nuovi cacciabombardieri americani fin dal 1996, quando era ministro della difesa Andreatta e presidente del consiglio Prodi.

I passaggi parlamentari che hanno confermato l'impegno si sono verificati nel 1998 (governo D'Alema) e nel 2002 (governo Berlusconi).

La firma definitiva dell'accordo è del febbraio 2007, quando il sottosegretario alla difesa Forcieri ha incontrato a Washington il suo collega statunitense Gordon England. Si tratta della decisione di partecipare alle diverse fasi di costruzione degli F-35.

Fino ad oggi l'impegno finanziario italiano per lo sviluppo del progetto è stato di 1028 milioni di dollari. Tra breve (e per altri anni che verranno) saranno impegnati altri 903 milioni di dollari.

Secondo quanto riferito dal sottosegretario Forcieri ( si tratta di prezzi riferiti dal sottosegretario in occasione della riunione della **commissione difesa della camera dei deputati del 19 gennaio 2007** ), ogni F-35 costerà tra 45 e 55 milioni di euro. Secondo altre fonti si potrà arrivare, tenendo conto di aggiornamenti di prezzi e di allestimenti di armamenti probabili, anche oltre i 100 milioni di euro ciascuno.

In Italia è stato scelto come sito per l'assemblaggio finale (che fornirà la maggior parte degli F-35 che saranno venduti in Europa) l'aeroporto militare di Cameri, che si trova a pochissimi chilometri da Novara.

Qui già si cura la manutenzione di F-16 Falcon, Tornado, AM-X, e, da poco, pure degli Eurofighters.

E proprio qui verrà costruito, a partire dalla fine del 2008, un nuovo stabilimento che sarà gestito da Lockheed Martin e da Alenia Aeronautica.

Ma in Italia questo non sarà il solo luogo coinvolto nel progetto Joint Strike Fighter (così si chiama appunto il progetto di costruzione dei cacciabombardieri F-35). Infatti si prevede il coinvolgimento di 40 siti industriali che si trovano in 12 regioni italiane: siti nei quali si costruiranno diverse componenti del nuovo velivolo da guerra.

Gli stabilimenti che si trovano sul nostro territorio nazionale coinvolti in tale opera appartengono alle seguenti imprese: Alenia Aeronautica, Avio, Piaggio, Aerea, Datamat, Galileo Avionica, Gemelli, Logic, Selex Communications, Selex-Marconi Sirio Panel, Mecaer, Moog, Oma, OtoMelara, Secondo Mona, Sicamb, S3Log, Aermacchi, Vitrociset.

(vedi **Tavola 1**)

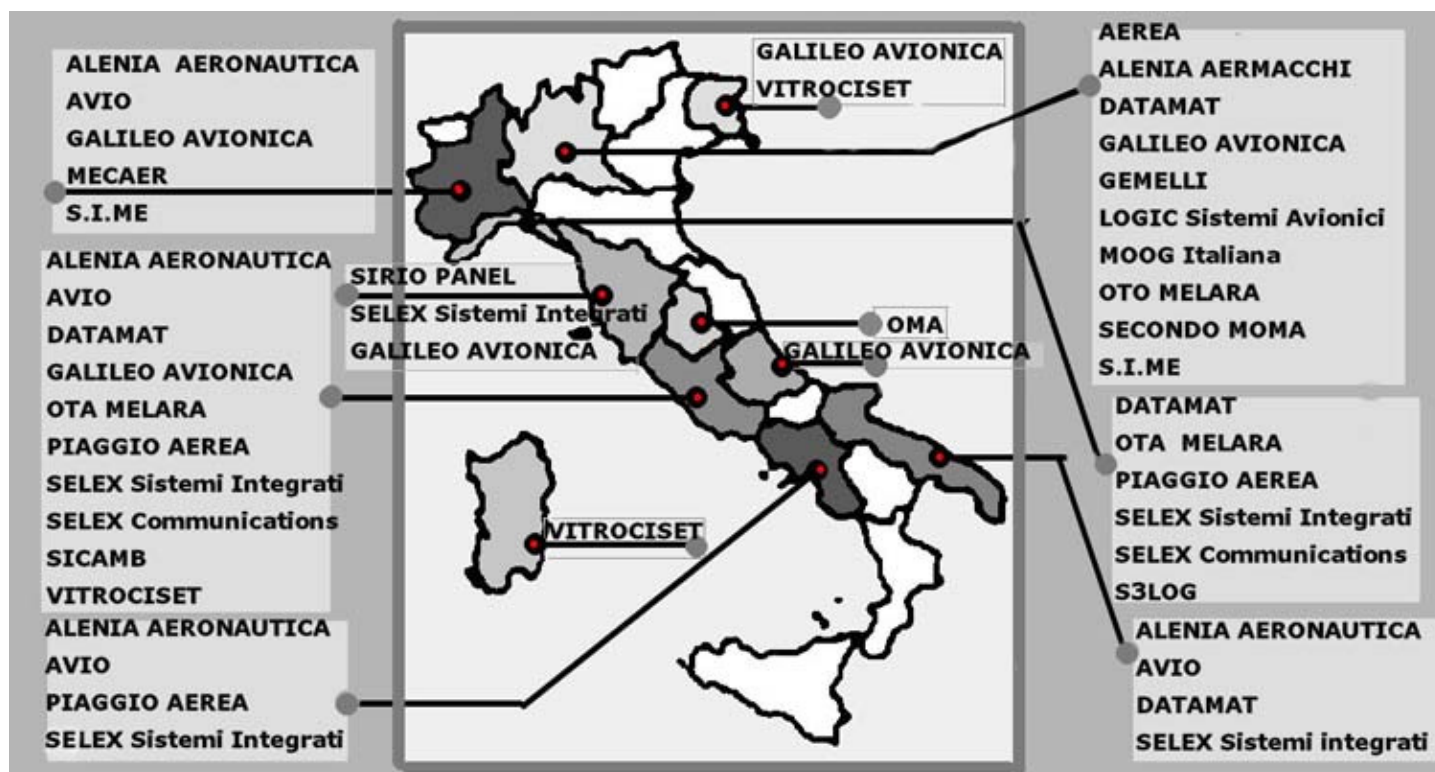


Tavola 1

## Il "fall-out" dell'F-35 sull'industria italiana

(articolo tratto da Aeronautica & Difesa n° 249 di Luglio)

Nel mese di giugno Young A. Le, direttore per il "business development" per l'Italia del programma JSF/F-35, ha compiuto una visita nel nostro paese, durante la quale ha informato le autorità e stampa sullo stato di avanzamento del progetto.

L'unico prototipo AA-1 del "Lightning" II ha compiuto 19 voli, dei quali otto nel mese di Aprile (periodo durante il quale vi sono stati anche due collaudi nel corso della stessa giornata). Attualmente continua l'attività di sperimentazione sul prototipo rappresentativo dell'F-35A, è in costruzione l'F-35B e si sta lavorando all'F-35C mentre la Lockheed-Martin e i suoi fornitori hanno già in atto le prime attività sui sette esemplari successivi.

Yung Le ha riassunto i contratti già stabiliti con l'industria italiana, ricordando che l'Alenia Aeronautica si occuperà della realizzazione delle ali, l'Oto Melara fornirà il cannone, la Selex Communications sarà responsabile della radio UHF, la Galileo Avionica contribuirà alla realizzazione della complessa "suite" optronica EOTS. Inoltre l'Aerea dovrebbe costruire gli attacchi per l'armamento, la Mecaer il carrello e la Sirio Panel parte del cruscotto e dell'illuminazione dell'abitacolo.

C'è poi da ricordare che, su richiesta del ministero della difesa italiano, il governo degli Stati Uniti ha dato il suo consenso alla creazione di una linea di assemblaggio (FACO, Final Assembly and Check-Out) per il montaggio finale ed il collaudo degli F-35 a Novara - Cameri.

### Note:

Fonti: Aerei Militari (sito web) - Aeronautica e Difesa (rivista) - Camera dei Deputati (sito web)