

IL PIU' LEGGERO DELL'ARIA – DAI DIRIGIBILI ALLE PIATTAFORME STRATOSFERICHE

Seminario CESMA – Roma, Casa dell'Aviatore, 22 febbraio 2022

L'aeroplano e il dirigibile nel dibattito teorico tra Giulio Douhet e Umberto Nobile, il profeta e l'ingegnere, nel 1921

Claudio Sicolo
c.sicolo@virgilio.it

ABSTRACT

Il 1921 fu un anno decisivo per lo sviluppo dell'Aeronautica Militare italiana. Si moltiplicarono i dibattiti sul problema della smobilitazione del materiale bellico aeronautico e sulle prospettive dell'Aeronautica. Le difficili condizioni del bilancio dello Stato suggerivano scelte drastiche. Giulio Douhet propose l'abbandono della dirigibilistica riprendendo i suoi studi aeronautici di dieci anni prima. Umberto Nobile riteneva invece che i dirigibili potessero essere ancora utili per i servizi di trasporto civile.

Il tema è sviluppato in 37 diapositive.
Per approfondimenti contattare l'autore

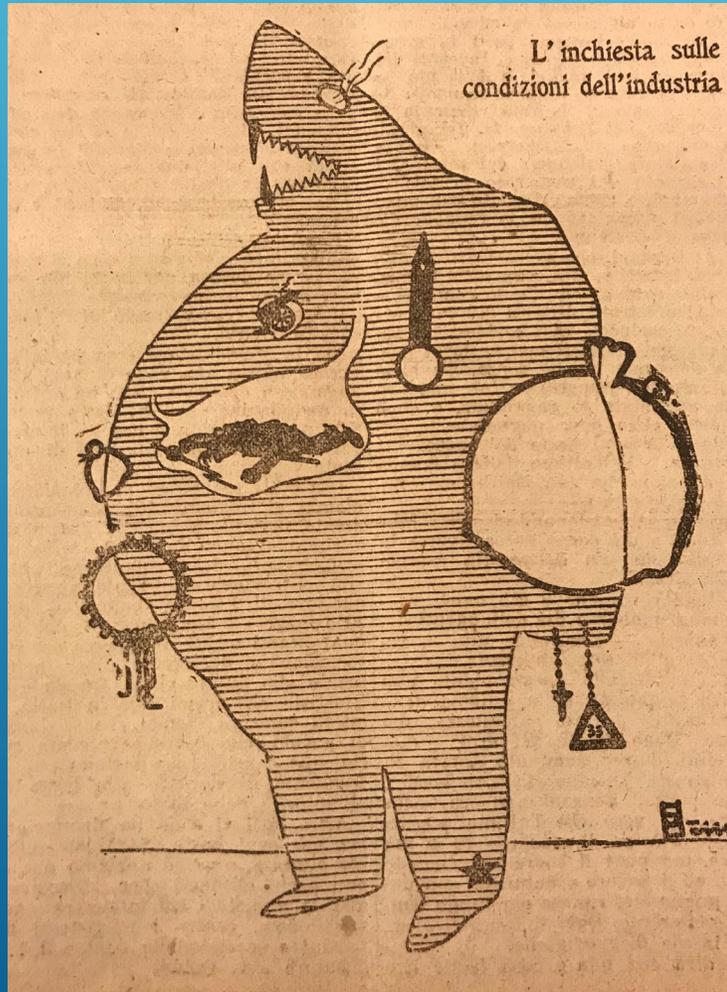
c.sicolo@virgilio.it

IL 1921

LA SMOBILITAZIONE E LA TUMULTUOSA RICERCA DI UN FUTURO PER L'AERONAUTICA ITALIANA

L' *Avanti!* 28 ottobre 1921

La polemica contro i «pescicani»



- 1919 – 1921: PIANI DEI GOVERNI LIBERALI PER LA SMOBILITAZIONE E L'ALIENAZIONE DEL MATERIALE AERONAUTICO;
- 27-28 MARZO 1921 - L'ADUNATA AERONAUTICA NAZIONALE AL REALE AUTOMOBILE CLUB DI MILANO;
- LE REAZIONI POLITICHE ALLA SMOBILITAZIONE SENZA FUTURO:
 - 2 settembre 1919 – Il programma per la rinascita dell'aviazione di Benito Mussolini sul «Popolo d'Italia»;
 - 26 giugno 1920 - Il discorso di Filippo Turati alla Camera;
 - 21 giugno 1921- Mussolini costituisce il suo «Gruppo parlamentare aeronautico» alla Camera.
- Agosto 1921 - LA BATTAGLIA SUI GIORNALI PER SALVARE LO STABILIMENTO DI COSTRUZIONI AERONAUTICHE (SCA) DI ROMA.
- LE MANIFESTAZIONI AEREE:
 - 14 febbraio – 31 maggio 1920 - il Raid Roma – Tokio di Arturo Ferrarin;
 - 19 giugno 1921 – Ravenna, Coppa Baracca
 - 7 agosto 1921 – Venezia, Coppa Schneider per idrovolanti

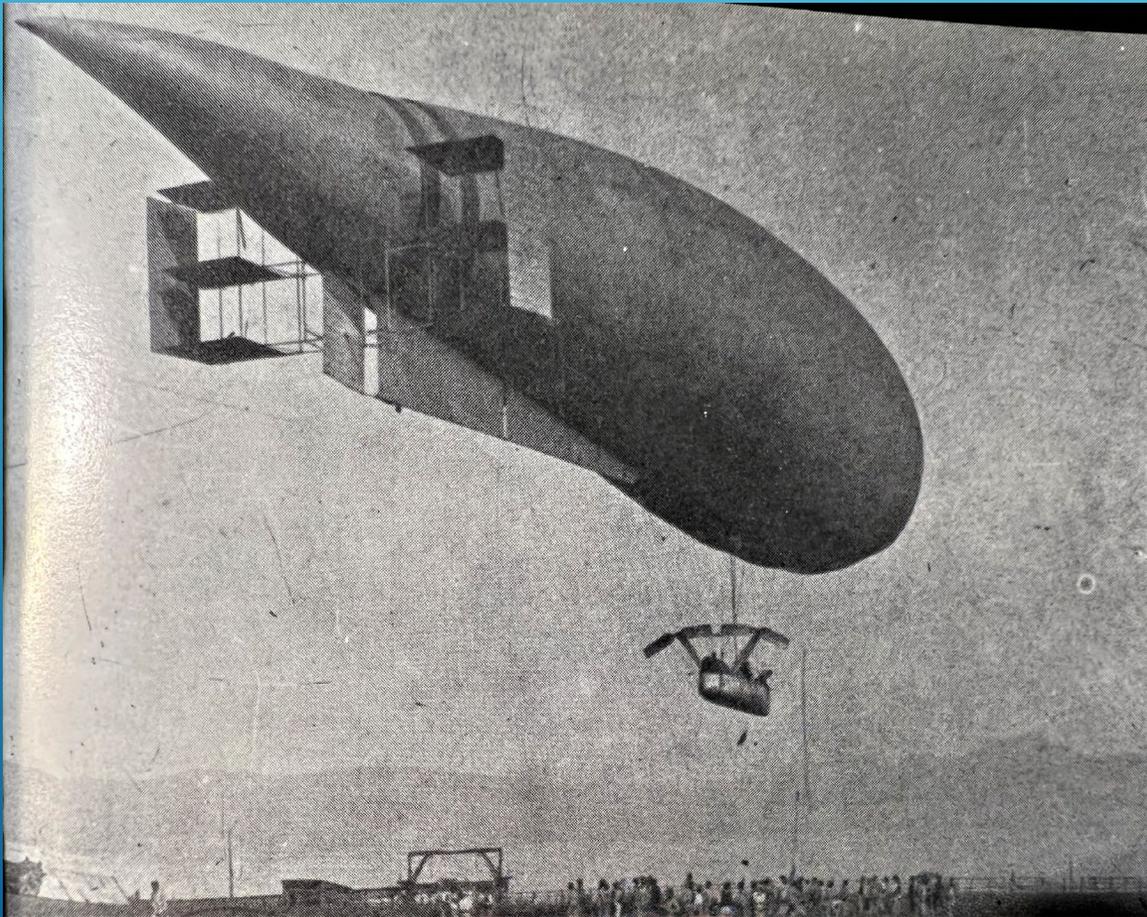
IL 1921

INCIDENTI E CATASTROFI CHE SCORAGGIAVANO LA RINASCITA DELL'AERONAUTICA

- 2 agosto 1919 - Disastro aereo di Verona volo passeggeri Caproni Ca 48 triplano trimotore 16 morti (tutti i passeggeri e l'equipaggio);**
- 29 agosto 1920 – Distruzione al suolo dopo atterraggio forzato a Ciampino del dirigibile tedesco L. 61 ceduto all'Italia in conto riparazioni di guerra e ribattezzato «Italia»;**
- 19 giugno 1921 – Distruzione nell'hangar di Ciampino per errore di ancoraggio del dirigibile tedesco L. 120 ceduto all'Italia in conto riparazioni di guerra e ribattezzato «Ausonia»;**
- 24 agosto 1921 – Disastro a nel cielo di Hull in Inghilterra del dirigibile britannico (ceduto agli USA) R38 per cedimento strutturale: 44 morti su 49 passeggeri;**
- 21 febbraio 1922 – Disastro a Norfolk in Virginia (USA) del dirigibile italiano T 34 ribattezzato «Roma» per cedimento strutturale: 34 morti su 45 passeggeri.**

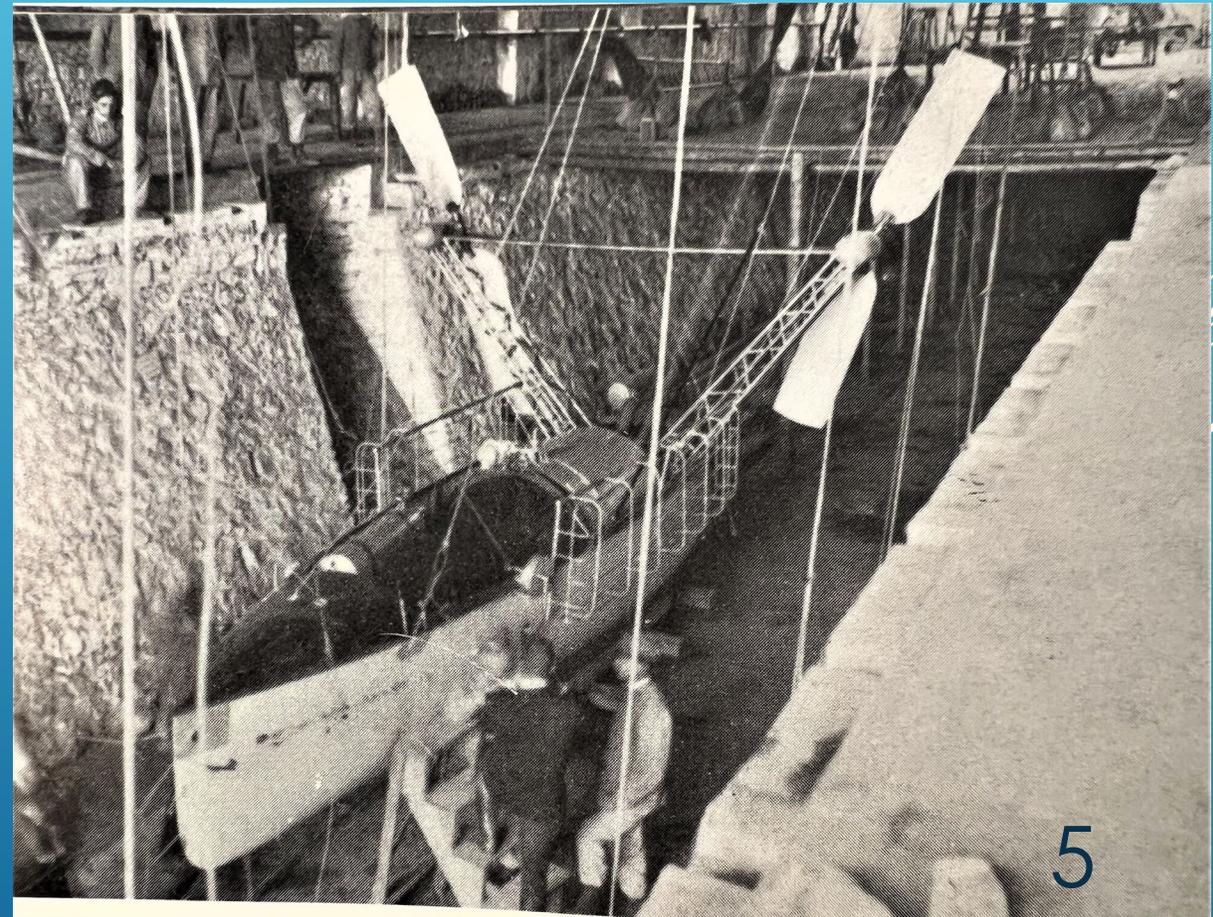
Dirigibile N. 1 di Arturo G. Crocco e Ottavio Ricaldoni
Semirigido, 4.200 mc., 63 x 18 m, 1 motore 100 C. V.,
due eliche, 45 Km/h

1° volo Vigna di Valle 3 ottobre 1908



Particolare della navicella e delle eliche

Dell'N. 1



Aprile 1909
Wilbur Wright e il suo aereo
Apertura alare 12,5 m., motore 25 cavalli, due eliche
posteriori spingenti

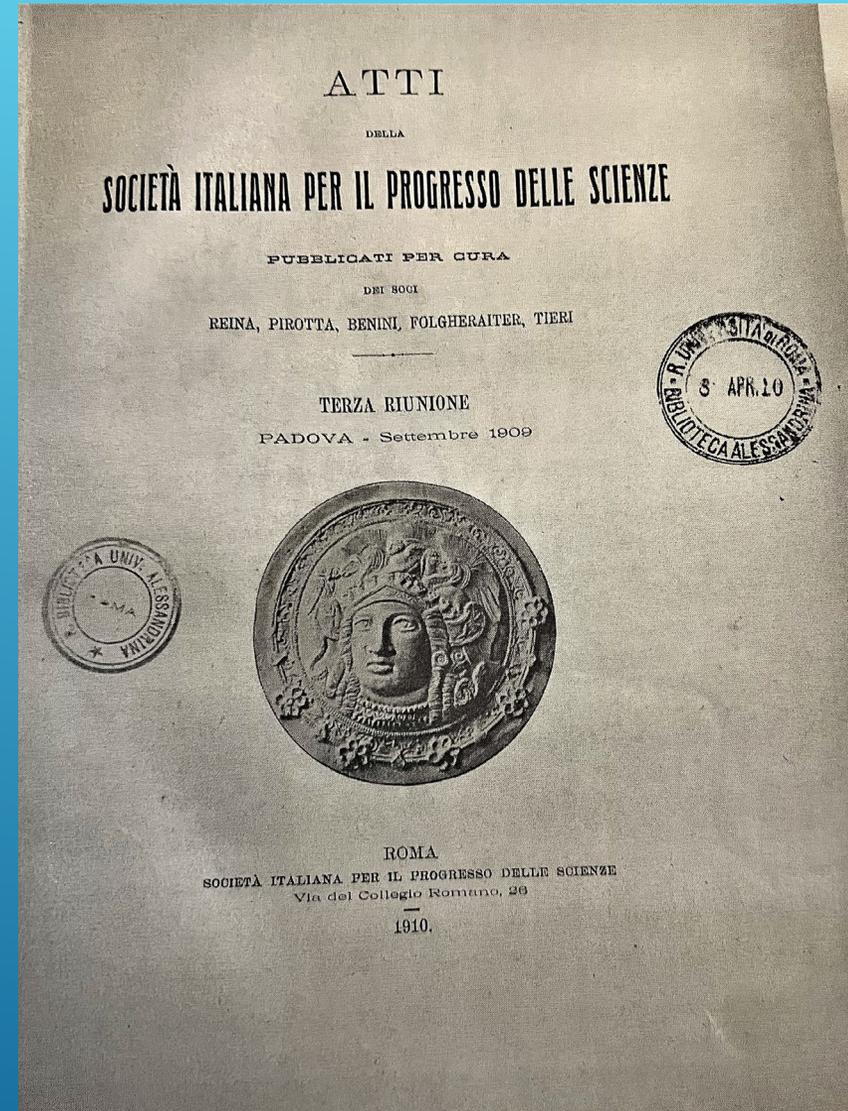


Il Capitano dell'esercito
Giulio Douhet assiste ai voli di
Wright a Roma
(Lehmann, 2013, p. 17)
E comincia a interessarsi di
aeronautica

Gaetano Arturo Crocco 1877 - 1968



Atti della Società Italiana per il Progresso delle Scienze
Settembre 1909 (pubblicato nel 1910)



G. A. Crocco: La Navigazione aerea – 1909

IMPOSTAZIONE TEORICA DEL PROBLEMA AERONAUTICO E CONFRONTO TRA DIRIGIBILE E AEROPLANO

FATTORI DELL'AERONAVIGAZIONE

SOSTENTAZIONE



Statica – Dirigibile

Dinamica - Aeroplano

SPOSTAMENTO NELL'ARIA
(in assenza di vento)



Dirigibile



Aeroplano

$$P = C \cdot T^2 \cdot V^3$$

$$P = C T V$$

P = potenza del motore

C = fattore costruttivo

T = tonnellaggio

V = velocità propria (in assenza di vento)

8

G. A. Crocco: La Navigazione aerea – 1909

IMPOSTAZIONE TEORICA DEL PROBLEMA AERONAUTICO E CONFRONTO TRA DIRIGIBILE E AEROPLANO

PERFETTIBILITA' del dirigibile e dell'aeroplano
rispetto alla velocità propria V

«Orbene, se tutto questo progresso (forma, accuratezza della costruzione, semplicità e piccolezza degli organi, levigatezza delle superfici, rendimento delle eliche) avesse luogo si verrebbe soltanto a raddoppiare l'attuale velocità dei dirigibili; mentre la velocità consentita agli aeroplani diverrebbe otto volte più grande!»

Ammesso cioè che i dirigibili facciano oggi dai 40 ai 50 km. all'ora; e gli aeroplani ne raggiungano 80, da tutti i perfezionamenti suddetti potrebbero sperare i dirigibili di toccare faticosamente l'attuale velocità degli aeroplani, mentre questi ultimi sarebbero già in grado di navigare a 500 o 600 km. all'ora!»

FATTORI
DELL'AERONAVIGAZIONE

LE PROFEZIE DI CROCCO E LO SVILUPPO DEI DIRIGIBILI ITALIANI

2	N. 1.	—	Crocco Ricaldoni	1908	Semirigido	4200 mc. 63 m. 18 m.	1 motore Clement Bayard da 100 C.V. con due eliche	45	—	Smontato dopo un ciclo di prove nel 1909.
3	N. 1 bis	—	Crocco Ricaldoni	1909	Semirigido	4200 mc. 60 m. 18 m.	1 motore Clement Bayard da 100 C.V. con due eliche	45	—	Ricavato dall'N. 1 con modifiche; smontato nel 1910.
104	N. 1	"Norge"	Nobile	1923	Semirigido	18500 mc. 106 m. 18,38 m.	3 motori Maybach IV-L da 245 C.V.	93	6425	Con il nome di "Norge" effettuò la 1ª spedizione polare nel maggio 1926.
105	T. 120	Progetto	Crocco Nobile Usuelli Prassone	1923	Semirigido	120000 mc.	—	130	—	Richiesto dalla Marina per trasporto su lunghe distanze Non realizzato.
106	Mr. (1)	—	Nobile	1924	Semirigido	1041 mc. 32 m. 7,78 m.	1 motore Anzani a 6 cilindri a stella da 40 C.V.	72	1172	Ha effettuato il primo volo a Ciampino il 13 settembre 1924 e si è incidentato a Ciampino il 27 ottobre 1927.
107	N. 2	—	Nobile	1925	Semirigido	7100 mc. 82,28 m. 12,80 m.	2 motori Isotta - Fraschini V-6 da 235 C.V.	110	3450	Precipitato in mare davanti a Gaeta il 2 agosto 1926.
108	N. 3	n° 6 in Giappone	Nobile	1925	Semirigido	7500 mc. 82,28 m. 12,80 m.	2 motori Maybach IV-L da 245 C.V.	120	3465	Venduto al Giappone ove assunse il nome di n° 6.
109	N. 4	"Italia"	Nobile	1927	Semirigido	18500 mc. 104 m. 18,5 m.	3 motori Maybach IV-L da 245 C.V.	120	10850	Durante la spedizione al Polo Nord, precipitò sul pack il 25 maggio 1928.

G. A. Crocco: La Navigazione aerea – 1909

IMPOSTAZIONE TEORICA DEL PROBLEMA AERONAUTICO E CONFRONTO TRA DIRIGIBILE E AEROPLANO

DIRIGIBILITA' ovvero CAPACITA' DI SPOSTAMENTO RISPETTO ALLA SUPERFICIE IN PRESENZA DI VENTO

Per potersi spostare rispetto alla superficie, i mezzi aerei devono avere una velocità propria maggiore del vento. Visto il rapporto tra velocità propria e potenza dei motori e la prevedibile progressione dei miglioramenti,

«E' facile prevedere che i dirigibili si manterranno grossi e lenti, e gli aeroplani piccoli e veloci. Ciò che farà, crediamo, preferire i primi nelle imprese guerresche, dove la possibilità di portare e lanciare materie esplosive diverrà la più spiccata qualità dei veicoli aerei; e adibire gli altri alle imprese civili ove la grande rapidità di comunicazione verrà ad avvicinare ed affratellare sempre più le città ed i popoli»

FATTORI DELL'AERONAVIGAZIONE

G. A. Crocco: La Navigazione aerea – 1909

IMPOSTAZIONE TEORICA DEL PROBLEMA AERONAUTICO E CONFRONTO TRA DIRIGIBILE E AEROPLANO

DIRIGIBILITA' ovvero
SPOSTAMENTO RISPETTO ALLA SUPERFICIE
IN PRESENZA DI VENTO – ESEMPIO DEL DIRIGIBILE N1 DOTATO DI VELOCITA'
PROPRIA DI 54 KM. ALL'ORA

Vento	Di fronte andata	Di fronte andata e ritorno	Di fianco	Circuito chiuso
9	45	52.5	53.25	52.8
18	36	48.0	50.9	49.4
27	27	40.6	46.7	43.4
36	18	30.0	40.25	34.0
45	9	16.5	20.85	20.4
50	4	7.7	20.4	10.2
52	2	3.29	14.5	5.35
53	1	2.0	0.35	2.75
54	zero	zero	zero	zero

← Velocità media risultante

FATTORI
DELL'AERONAVIGAZIONE

G. A. Crocco: La Navigazione aerea – 1909

IMPOSTAZIONE TEORICA DEL PROBLEMA AERONAUTICO E CONFRONTO TRA DIRIGIBILE E AEROPLANO

FATTORI DELL'AERONAVIGAZIONE

PROBABILITA' TEORICA DI NAVIGAZIONE (NAVIGABILITA')

Prendendo a riferimento il dirigibile N1 e la possibilità di conservare una velocità media di navigazione di 20 km. all'ora si avrebbe:

Probabilità teorica di navigazione di un dirigibile 300
giorni all'anno

Probabilità teorica di navigazione di un aeroplano
340 giorni all'anno

G. A. Crocco: La Navigazione aerea – 1909

IMPEDIMENTI PER I DIRIGIBILI PER RAGGIUNGERE LA NAVIGABILITA' TEORICA

LIMITE REALE DI NAVIGABILITA' DA CIRCA 300 A CIRCA 50 GIORNI ALL'ANNO

MOTIVI PER UN DIRIGIBILE:

- ASSENZA DI VELOCITA' PROPRIA ALL'ORMEGGIO E IN FASE DI ATTERRAGGIO
- ARRESTO DEL MOTORE
- IMPERIZIA DEL PILOTA

SOLUZIONE PROPOSTA: DOTARE IL DIRIGIBILE DI MECCANISMI PER L'ORIENTAMENTO AUTOMATICO AL VENTO:

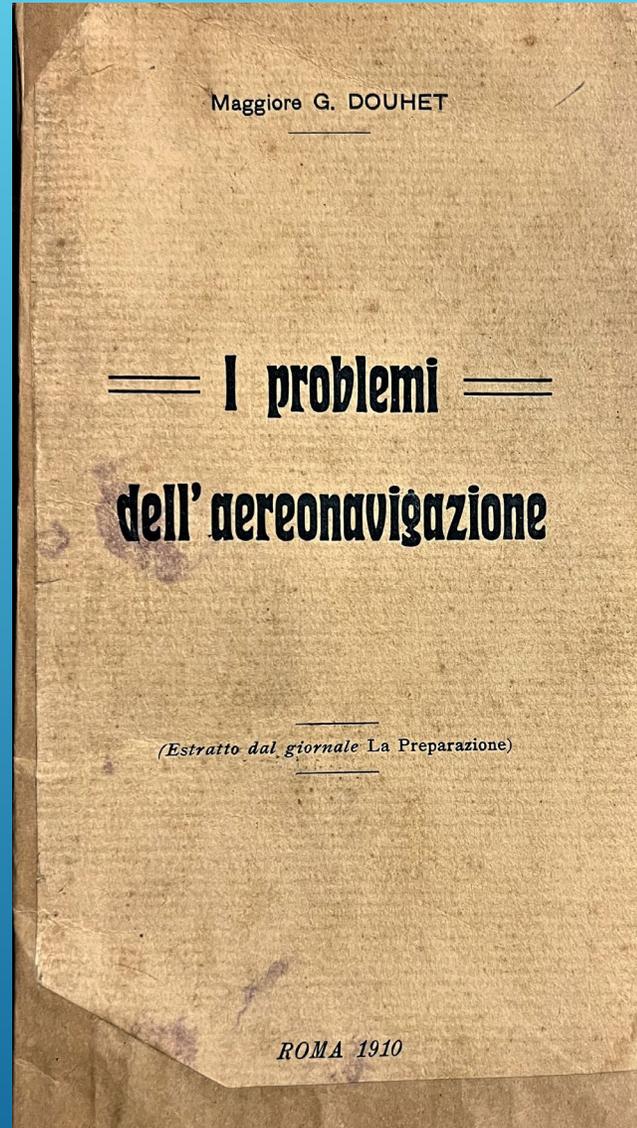
«Al momento presente non è strettamente necessario, per potere navigare con migliori probabilità, accrescere oltre misura la velocità dei dirigibili dotandoli di potentissime macchine divoratrici di combustibile; ma è sibbene indispensabile perfezionare gli attuali congegni, renderli di più facile manovra, e dotarli di una completa autonomia, nel limite del loro raggio d'azione»

FATTORI
DELL'AERONAVIGAZIONE

Giulio Douhet 1869 - 1930



1910 - primi articoli sull'aviazione



Primo scritto sull'aeronautica:
Articolo «Le possibilità dell'aeronavigazione»
pubblicato sulla «Rivista militare italiana» del marzo 1910

Seguono:

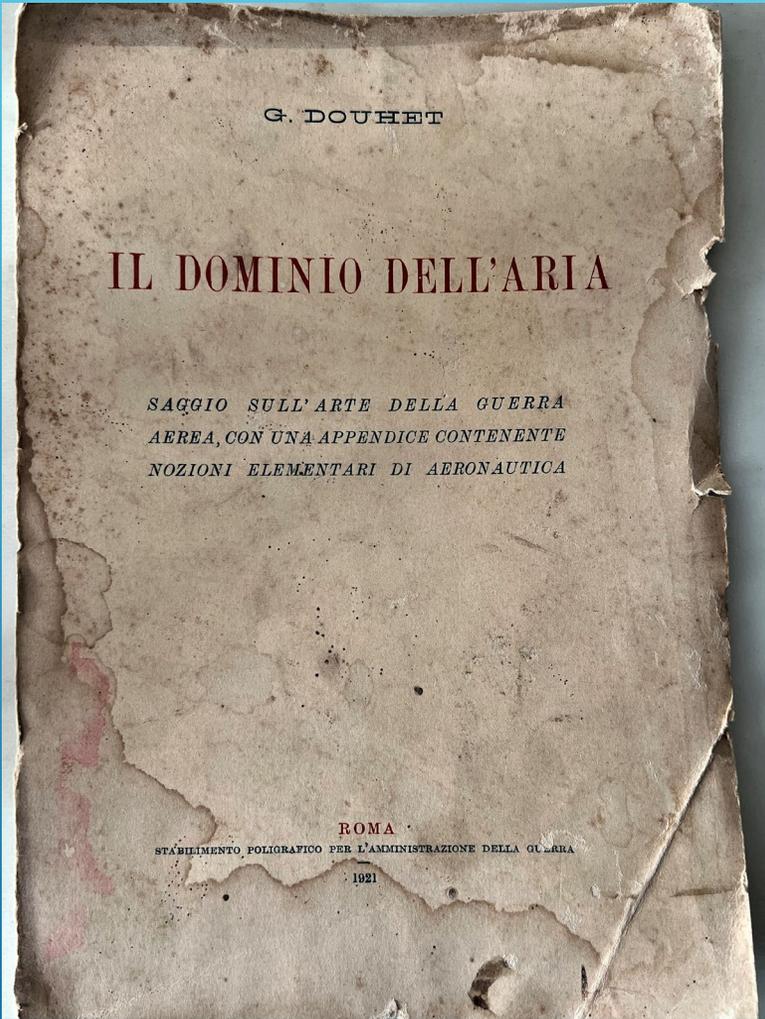
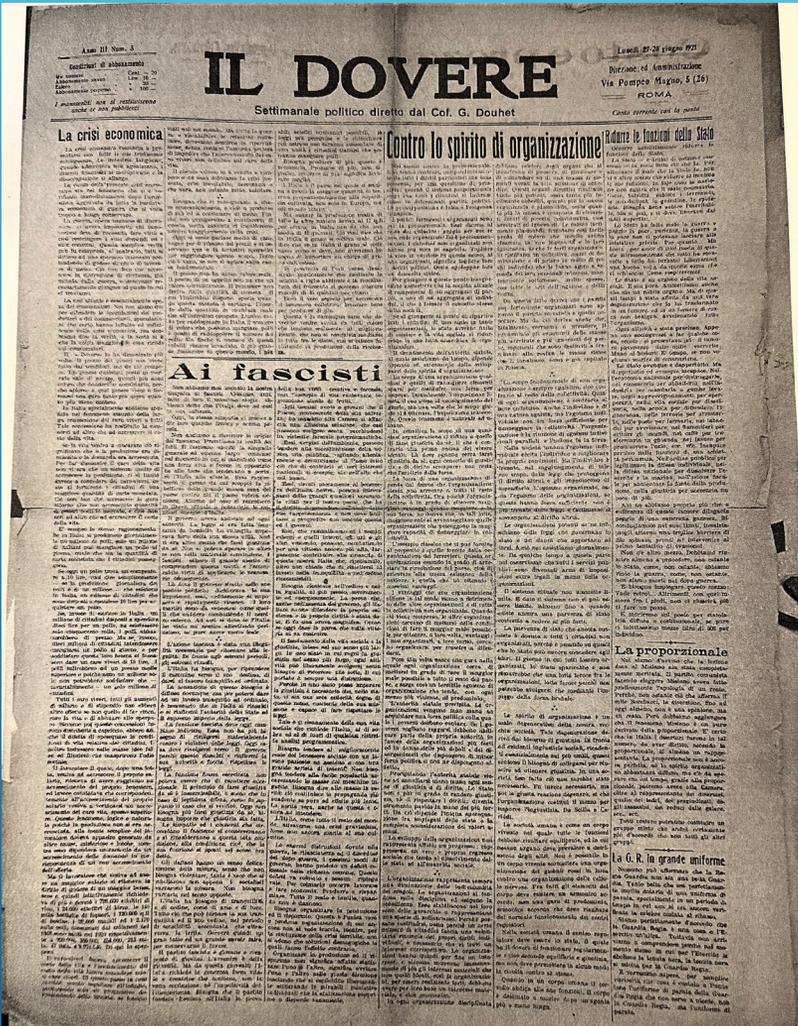
Rivista politico-militare
«La Preparazione»
Luglio 1910-Marzo 1911:

«I problemi dell'aeronavigazione»
6 articoli – luglio 1910
(fondamenti teorici)
7 articoli – agosto-dicembre 1910
(di dibattito con i lettori)

«Nozioni elementari di aeronautica»
16 puntate Gennaio-Marzo 1911

Gli attacchi ai dirigibili di Douhet nel 1921

La polemica sul bilancio sul settimanale politico «IL DOVERE» 27 giugno 1921



«ZEPPELINEIDE» SU «IL DOVERE» - 27 GIUGNO 1921

.....

DA OLTRE DIECI ANNI, E CIOE' DA QUANDO L'AEROPLANO NACQUE, NOI ANDIAMO AFFERMANDO CHE IL DIRIGIBILE DEVE SCOMPARE PERCHE' IL DIRIGIBILE FU, E' E SARA' INFERIORE ALL'AEROPLANO.

DA OLTRE DIECI ANNI I FATTI HANNO SEGUITATO A COMPROMERE LA NOSTRA AFFERMAZIONE. DURANTE QUESTO TEMPO, L'AEROPLANO HA TRIONFATO IN TUTTI I CAMPI, SI E' IMPOSTO DOVUNQUE, SI E' PERFEZIONATO IN TUTTI I SENSI, MENTRE IL DIRIGIBILE HA PROLUNGATO LA SUA AGONIA, SFORZANDOSI A DIMOSTRARE LA SUA INCAPACITA' A RENDERE QUALSIASI UTILE SERVIZIO, SIA IN PACE CHE IN GUERRA.

SE NOI AVESSIMO PER L'AERONAUTICA UN BILANCIO ILLIMITATO NESSUN MALE CI SAREBBE CHE QUALCHE APPASSIONATO E' DIVERTISSE A GONFIAR VESCICHE, MA IL NOSTRO BILANCIO AERONAUTICO E' PIU' CHE MISERO, PERCIO' IL DISPERDERE UNA PARTE NEL GONFIAMENTO DI VESCICHE, RAPPRESENTA UN ERRORE, SE NON UNA COLPA.

.....

LE UNICHE AZIONI CHE IN GUERRA IL DIRIGIBILE FU CAPACE DI COMPIERE FURONO QUALCHE BOMBARDAMENTO AEREO, E NOTTE, IN FAVOREVOLI CIRCOSTANZE ATMOSFERICHE. NIENTE ALTRO.

.....

PER I SERVIZI DI PACE IL DIRIGIBILE FU NOTTE, IN FAVOREVOLI CIRCOSTANZE ATMOSFERICHE. NIENTE ALTRO. IL SUO COSTO DI COSTRUZIONE E DI GESTIONE E' TALMENTE ELEVATO CHE ESSO NON PUO' PENETRARE NEGLI USI COMMERCIALI. TANTO E' VERO CHE MENTRE L'INDUSTRIA PRIVATA, NONOSTANTE TUTTO, SI OCCUPA DI AEROPLANI, IL DIRIGIBILE NON RIESCE AD USCIRE DALL'INDUSTRIA STATALE CHE, COME OGNUNO SA, SI OCCUPA SPECIALMENTE DI GETTARE AL VENTO DENARI DI PANTALONE.

ZEPPELINEIDE - LETTERA AL MINISTRO DELLA GUERRA - IL DOVERE, 27-28 GIUGNO 1921

IL DOVERE

Settimanale politico diretto dal Col. G. Douhet

La crisi economica

La crisi economica italiana è un fenomeno che si è verificato in tutti i paesi industrializzati. Le cause di questa crisi sono molteplici e si riferiscono sia alla produzione che alla distribuzione. In Italia, la crisi è particolarmente acuta a causa della mancanza di materie prime e della carenza di capitali. Il governo deve intervenire per risolvere questa situazione e favorire lo sviluppo economico del paese.

Controllo lo spirito di organizzazione

Il controllo dello spirito di organizzazione è un elemento fondamentale per il successo di qualsiasi attività. In un'azienda, un buon spirito di organizzazione porta a una maggiore produttività e a una migliore gestione delle risorse. Il management deve quindi lavorare per creare un ambiente di lavoro che favorisca lo sviluppo di questo spirito.

Ridurre le funzioni dello Stato

La riduzione delle funzioni dello Stato è un tema che ha suscitato molto interesse negli ultimi anni. Molti sostengono che lo Stato deve limitare il suo intervento in economia e lasciare maggiore libertà alle imprese. Tuttavia, altri ritengono che lo Stato deve continuare a svolgere un ruolo attivo nella regolazione dell'economia e nella fornitura di servizi essenziali.

Ai fascisti

Non abbiamo mai avuto la fortuna di essere fascisti. Il fascismo è un movimento che si è sviluppato in Italia e in Germania. In Italia, il fascismo è stato guidato da Benito Mussolini. Il fascismo si propone di creare una nuova società basata sulla forza e sulla disciplina. Tuttavia, il fascismo è un movimento che si è basato sulla violenza e sulla repressione. Non abbiamo mai avuto la fortuna di essere fascisti.

Il fascismo è un movimento che si è sviluppato in Italia e in Germania. In Italia, il fascismo è stato guidato da Benito Mussolini. Il fascismo si propone di creare una nuova società basata sulla forza e sulla disciplina. Tuttavia, il fascismo è un movimento che si è basato sulla violenza e sulla repressione. Non abbiamo mai avuto la fortuna di essere fascisti.

IL DOVERE

Settimanale politico diretto dal Col. G. Douhet

Lunedì, 27-28 giugno 1921

Dirigibile di Amministrazione
Via Pompei Magno, 5 (26)
ROMA

Costo corrente con la posta

Non abbiamo mai avuto la fortuna di essere fascisti. Il fascismo è un movimento che si è sviluppato in Italia e in Germania. In Italia, il fascismo è stato guidato da Benito Mussolini. Il fascismo si propone di creare una nuova società basata sulla forza e sulla disciplina. Tuttavia, il fascismo è un movimento che si è basato sulla violenza e sulla repressione. Non abbiamo mai avuto la fortuna di essere fascisti.

Ai fascisti

Non abbiamo mai avuto la fortuna di essere fascisti. Il fascismo è un movimento che si è sviluppato in Italia e in Germania. In Italia, il fascismo è stato guidato da Benito Mussolini. Il fascismo si propone di creare una nuova società basata sulla forza e sulla disciplina. Tuttavia, il fascismo è un movimento che si è basato sulla violenza e sulla repressione. Non abbiamo mai avuto la fortuna di essere fascisti.

Il fascismo è un movimento che si è sviluppato in Italia e in Germania. In Italia, il fascismo è stato guidato da Benito Mussolini. Il fascismo si propone di creare una nuova società basata sulla forza e sulla disciplina. Tuttavia, il fascismo è un movimento che si è basato sulla violenza e sulla repressione. Non abbiamo mai avuto la fortuna di essere fascisti.

Il fascismo è un movimento che si è sviluppato in Italia e in Germania. In Italia, il fascismo è stato guidato da Benito Mussolini. Il fascismo si propone di creare una nuova società basata sulla forza e sulla disciplina. Tuttavia, il fascismo è un movimento che si è basato sulla violenza e sulla repressione. Non abbiamo mai avuto la fortuna di essere fascisti.

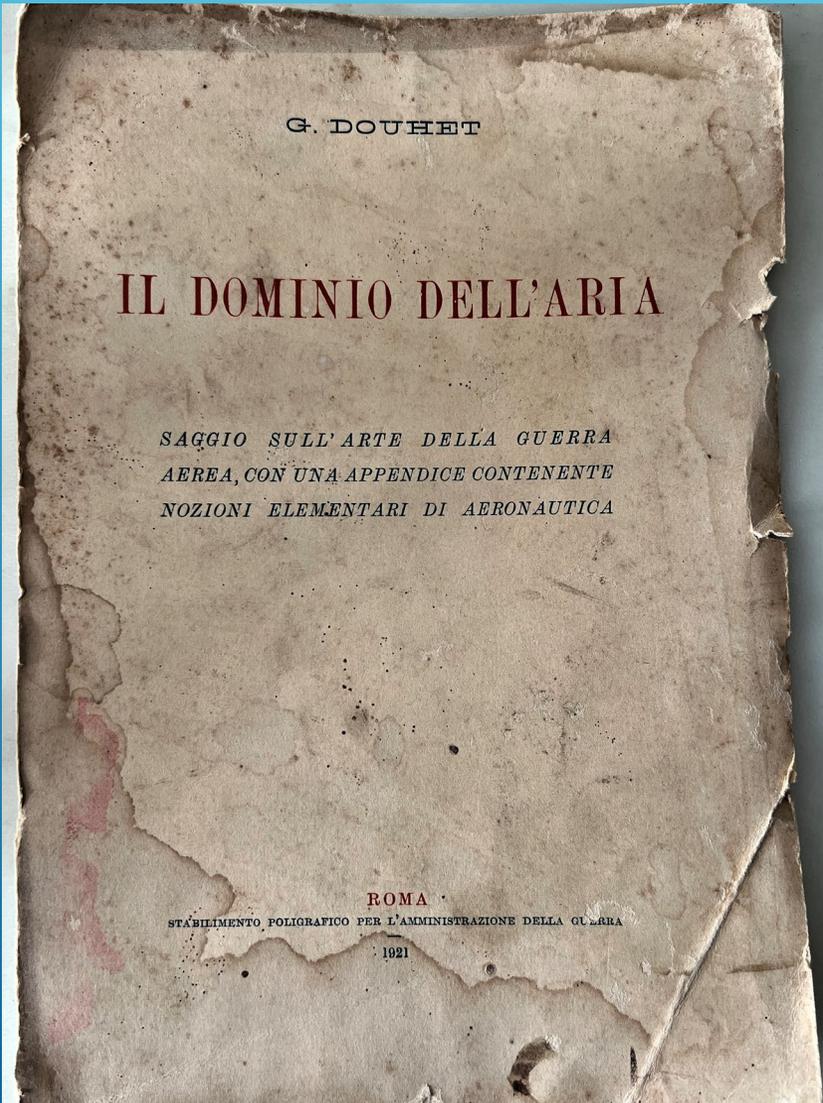
Il fascismo è un movimento che si è sviluppato in Italia e in Germania. In Italia, il fascismo è stato guidato da Benito Mussolini. Il fascismo si propone di creare una nuova società basata sulla forza e sulla disciplina. Tuttavia, il fascismo è un movimento che si è basato sulla violenza e sulla repressione. Non abbiamo mai avuto la fortuna di essere fascisti.

Il fascismo è un movimento che si è sviluppato in Italia e in Germania. In Italia, il fascismo è stato guidato da Benito Mussolini. Il fascismo si propone di creare una nuova società basata sulla forza e sulla disciplina. Tuttavia, il fascismo è un movimento che si è basato sulla violenza e sulla repressione. Non abbiamo mai avuto la fortuna di essere fascisti.

LA POLEMICA CONTRO I DIRIGIBILI NELLE
«NOZIONI ELEMENTARI DI AERONAUTICA» – APPENDICE DEL «DOMINIO DELL'ARIA»
OTTOBRE 1921

SINTESI PER PUNTI CHIAVE

1. LA PERFETTIBILITA' DELLA DIRIGIBILITA', ovvero della capacita' di spostamento rispetto alla superficie
2. LA SICUREZZA DEL VOLO
3. LA NAVIGABILITA' – LIBERTA' DI VOLO
4. IL RAGGIO D'AZIONE
5. LE LEZIONI DELLA NATURA
6. LA CAPACITA' DI CARICO
7. I COSTI
8. L'IMPIEGO BELLICO



Douhet riprende i suoi scritti del 1910-1911 che a loro volta utilizzavano gli stessi argomenti del saggio di Crocco del 1909

La DIRIGIBILITA' di un mezzo aereo (la capacità di spostarsi da un punto all'altro della superficie terrestre) dipende dalla sua velocità propria che deve essere maggiore di quella del vento. Il rapporto tra potenza del motore e velocità propria consente agli aeroplani di progredire in ragione cubica rispetto a quella lineare dei dirigibili. Infatti, per raddoppiare la velocità di un dirigibile occorre una potenza motore 8 volte maggiore.

DIRIGIBILE

$$P = C S V^3$$

nella quale :

- P rappresenta la forza del motore in HP.
- S la sezione maestra dell'involucro del dirigibile.
- V la velocità del dirigibile.
- C un coefficiente numerico che dipende dalla forma del dirigibile dal rendimento delle eliche, ecc. ecc.

AEROPLANO

$$P = C p V.$$

in cui :

- P rappresenta la potenza del motore ;
- p rappresenta il peso complessivo dell'aeroplano ;
- V rappresenta la velocità ;
- C è un coefficiente dipendente dalla costruzione dell'aeroplano.

RAPPRESENTAZIONE DELLA ZONA ACCESSIBILE AD UN MEZZO AEREO

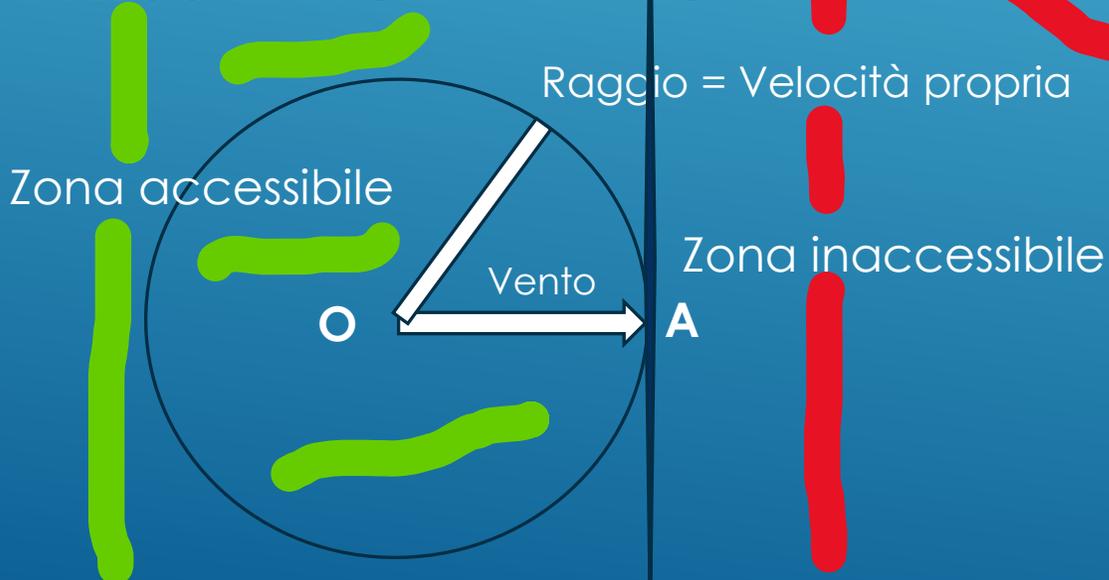
NESSUNA VELOCITA' PROPRIA



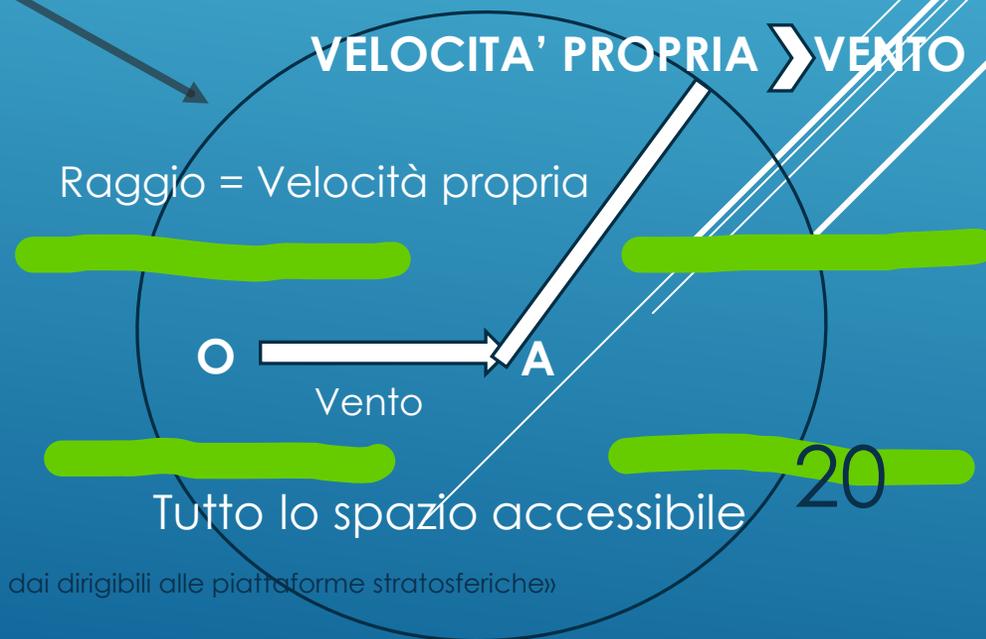
VELOCITA' PROPRIA MINORE DEL VENTO



VELOCITA' PROPRIA = VENTO



VELOCITA' PROPRIA > VENTO



Si conclude quindi che l'aeroplano è più PERFETTIBILE dell'aeroplano perché si sviluppa molto più rapidamente del dirigibile e che questo non raggiungerà mai i livelli di dirigibilità del mezzo più pesante.

Nel 1910 Douhet osservava che gli aeroplani erano passati in 5 anni da una velocità propria di 61,2 km all'ora (Fratelli Wright 1905) a 93,6 Km all'ora, mentre i dirigibili erano passati in 26 anni da una velocità propria di 23,4 Km all'ora (1884 – La France primo dirigibile) a 54 Km all'ora (N1). Tanto a dimostrare l'attendibilità del calcolo della perfettibilità della DIRIGIBILITA' dei due mezzi a confronto.

Per quanto riguarda la SICUREZZA (mancanza di incidenti), Sono più sicuri 10 aeroplani che portano 2 passeggeri ciascuno che un dirigibile che ne porta 20. Inoltre la SICUREZZA va misurata rispetto alla NAVIGABILITA' (un dirigibile che non vola è più sicuro di un aeroplano che vola).

Per quanto riguarda la NAVIGABILITA' (giornate effettive di volo) e la LIBERTA' DI VOLO (la possibilità di partire e di arrivare in qualsiasi momento) dipendono dalla DIRIGIBILITA' del mezzo aereo. Nel 1910 Douhet stimava che i dirigibili di allora avessero una navigabilità di 256 giorni all'anno mentre gli aeroplani 364 giorni all'anno. Poiché la DIRIGIBILITA' degli aeroplani progredisce molto più rapidamente dei dirigibili, anche la NAVIGABILITA' e la LIBERTA' DI VOLO rendono e renderanno sempre di più l'aeroplano superiore al dirigibile.

Il RAGGIO D'AZIONE di un mezzo aereo è la distanza percorribile senza interruzione mantenendo la capacità di tornare al punto di partenza. Questo fattore è superiore negli aeroplani che non hanno bisogno di molti rifornimenti per volare (che vuol dire per i dirigibili: gas, acqua, benzina, olio, zavorra), di condizioni atmosferiche sempre favorevoli e di punti di approdo molto attrezzati con mezzi e molti uomini come i dirigibili. L'aumento di carico utile per rifornimenti nei dirigibili non produce un corrispondente aumento del raggio d'azione.

La NATURA insegna che solo gli uccelli – animali più pesanti dell'aria – volano secondo il principio della sustentazione dinamica come quella degli aeroplani, mentre i pesci – dotati di vescica natatoria similmente ai dirigibili – navigano nell'acqua.

LA CAPACITA' DI CARICO UTILE di un dirigibile è limitata dalla necessità di portare tutto quanto è necessario alla navigazione:

- gas,
- benzina,
- acqua,
- olio,
- zavorra,
- Numeroso personale operativo e di ricambio

Inoltre, il raggio d'azione del dirigibile cresce in modo minore della sua portata.

I COSTI di un dirigibile sono enormi rispetto a quelli di un aeroplano. Occorre infatti calcolare:

- l'Hangar,
- Il personale di volo e a terra,
- I materiali di consumo dei motori e il gas
- Le macchine per produrre il gas

Douhet stima che un dirigibile possa costare in media 1.000.000 di lire mentre un aeroplano in media 20.000 lire; con un dirigibile si costruiscono 50 aeroplani.

Ne consegue che il dirigibile può essere usato a fini sportivi da miliardari, mentre l'aeroplano, come un'autovettura, è alla portata di molti. Questo favorisce il progresso, la perfezionabilità, dell'aeroplano.

I dirigibili non sono adatti all'IMPIEGO BELLICO.

50 aeroplani sono più utili di un dirigibile sia per la ricognizione, sia per il bombardamento.

Caso di uno Zeppelin IV:

- 1.700 mq di superficie orizzontale esposti all'attacco nemico;
- Costo 1.500.000 lire equivalente a circa 50 aeroplani;
- 12 passeggeri equivalenti a 12 quintali di esplosivo che equivalgono a 12 quintali di bombe trasportate da 12 aerei con un pilota.

Per la caccia, un aeroplano combatte con un altro aeroplano, un dirigibile può essere abbattuto da un solo aeroplano che utilizza uno straccio imbevuto di petrolio.

Il dirigibile a pieno carico di bombe deve necessariamente viaggiare a bassa quota tra la partenza e la destinazione, proprio nel tragitto in cui è più vulnerabile. Scaricate le bombe Sale di quota per evitare gli attacchi nemici e diventa meno governabile, potrebbe non rientrare alla base.

Il dirigibile deve navigare in guerra in condizioni atmosferiche favorevoli e nelle notti buie. Gli hangar sono facilmente oggetto d'attacchi da parte degli aeroplani nemici.

CONCLUSIONI

1. L'APPENDICE AL «DOMINIO DELL'ARIA» DEL 1921 ERA GIA' STATA SCRITTA NEL 1910 – 1911 E FU RIPROPOSTA NEL 1921 A SEGUITO DELLA POLEMICA/DIBATTITO SULL'UTILIZZO DEL BILANCIO DELL'AERONAUTICA NEL DOPOGUERRA (ARTICOLO SU «IL DOVERE») VISTA LA DELUDENTE PRESTAZIONE DEI DIRIGIBILI NELLA GRANDE GUERRA.
2. IL SAGGIO POGGIAVA SUI FONDAMENTI TEORICI ESPRESSI DA GAETANO ARTURO CROCCO NEL 1909 DOPO L'ESPERIENZA DELLA COSTRUZIONE DELL'N1, IL PRIMO DIRIGIBILE MILITARE ITALIANO SOLLEVATOSI DA VIGNA DI VALLE NEL 1908

IL DIBATTITO TEORICO SU «L'AEROTECNICA»

«L'Italia e l'aeronautica civile»
In «L'Aerotecnica» Gennaio 1921

Enrico Pistolesi 1889 - 1968



I REQUISITI PER IL PROGRESSO DELL'AERONAUTICA CIVILE

- Sicurezza: Il dirigibile è in grado di riparare a bordo le avarie, di fermarsi in caso di avversità atmosferiche, viaggiare di notte, pcedere a bassa quota e fare osservazioni;
- Regolarità: l'aeroplano resiste meglio alle avversità atmosferiche e assicura maggiore regolarità rispetto al dirigibile;
- Velocità: pregio che spetta all'aeroplano;
- Economia: l'aeroplano è più conveniente per viaggi in cui è richiesta la velocità del collegamento.
- Comodità: il dirigibile assicura il godimento del paesaggio

PRINCIPIO DELLA NON CONFRONTABILITA' TRA I MEZZI DI TRASPORTO -
OGNUNO RISPONDE AD ESIGENZE DIVERSE:

I COSTI DEL TRASPORTO AEREO NON SONO CONFRONTABILI CON QUELLI DI
SUPERFICIE (FERROVIARI, AUTOMOBILISTICI, ECC.)

CONCLUSIONE

LA COMPETIZIONE TRA DIRIGIBILE E AEROPLANO E' UNA «OZIOSA QUESTIONE»:
Tra dirigibile e aeroplano «non vi sarà vittoria perché non vi è mai stata ne vi sarà battaglia. Ambedue hanno il diritto alla vita: ciascuno alla propria. Hanno caratteristiche diverse: sono dunque atti a soddisfare esigenze diverse».

26

Umberto Nobile 1885 - 1978



«L'aeroplano e il dirigibile nei servizi di trasporto»
Conferenza tenuta all'Associazione Italiana di Aerotecnica
il 22 aprile 1921
Ripubblicata in «Rassegna Marittima Aeronautica Illustrata»
Ottobre - Dicembre 1921



L'AEROPLANO E IL DIRIGIBILE NEI SERVIZI DI TRASPORTO CONFRONTO ISPIRATO ALLA COMPLEMENTARITA' DEI DUE MEZZI

«Chi voglia oggi esprimere sinteticamente le caratteristiche essenziali per le quali si differenziano il dirigibile e l'aeroplano non esiterebbe ad attribuire all'uno grande potenzialità di trasporto con limitata velocità ed all'altro grande velocità con limitata potenzialità di trasporto .

....

Ammettere che il più leggero, e il più pesante dell'aria debbano competere fra loro nel medesimo campo di azione, è un errore, ed un errore ancora più grave è il supporre che uno dei due mezzi possa abbattere l'altro»

CONFRONTO TRA DIRIGIBILE E AEROPLANO PER L'ATTUAZIONE DEI SERVIZI PUBBLICI DI TRASPORTO DI PERSONE

PUNTI CAPITALI DEL CONFRONTO:

1. LA SICUREZZA
2. LA REGOLARITA'
3. IL CONFORTO
4. I COSTI

LA SICUREZZA NEI TRASPORTI AEREI

PUNTI DI DEBOLEZZA DELL'AEROPLANO

- Le esigenze della guerra hanno portato alla sottovalutazione dell'importanza di rendere sicuro l'aeroplano;
- Manca la tecnologia che permetta il frazionamento della potenza motrice e la conseguente possibilità di avere motori di riserva utili in caso di avaria;
- Fragilità della struttura del mezzo.

PUNTI DI FORZA DEL DIRIGIBILE

- Possibilità di riparare a bordo le avarie;
- Possibilità di poter ridurre la velocità in caso di avaria;
- Disponibilità di più motori, se uno va in avaria c'è quello di riserva;
- C'è tempo per correggere gli errori di manovra;
- Non c'è il rischio di rimanere senza carburante perché se ne può caricare per la riserva;
- In presenza di nebbia il dirigibile si può fermare e attendere condizioni migliori per atterrare, mentre l'aeroplano deve atterrare subito;
- In presenza di un temporale il dirigibile è più sicuro di una nave perché ha una velocità due-tre volte quella di una nave e può salire di quota (*NdR confronto con una nave e non con un aeroplano*);
- Il rischio di incendio a causa del gas è basso perché i motori dei moderni dirigibili sono distaccati dall'involucro. Il pericolo esiste solo in guerra.

LA REGOLARITA' DEI TRASPORTI AEREI

Sotto l'aspetto della regolarità dei trasporti aerei (puntualità delle partenze e degli arrivi) l'aeroplano è superiore al dirigibile a causa del condizionamento subito dal dirigibile da parte delle condizioni atmosferiche al momento della partenza e dell'arrivo nell'hangar che costringe anche all'impiego di molti uomini.

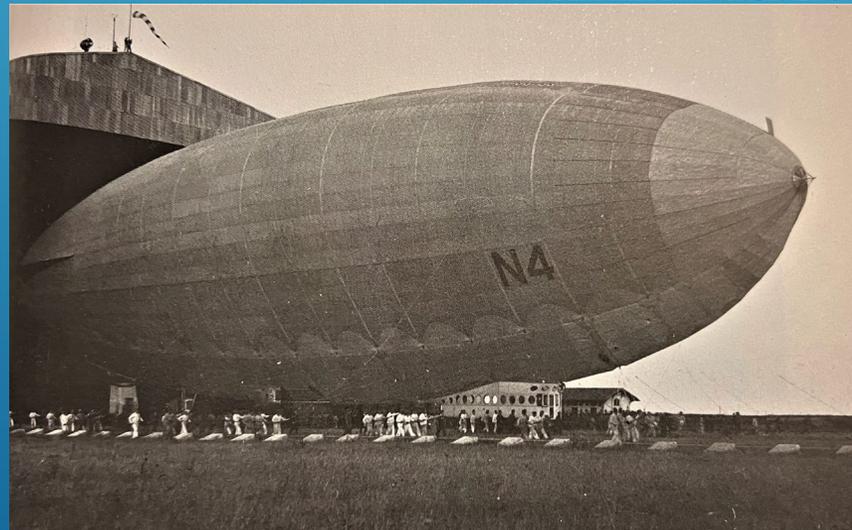
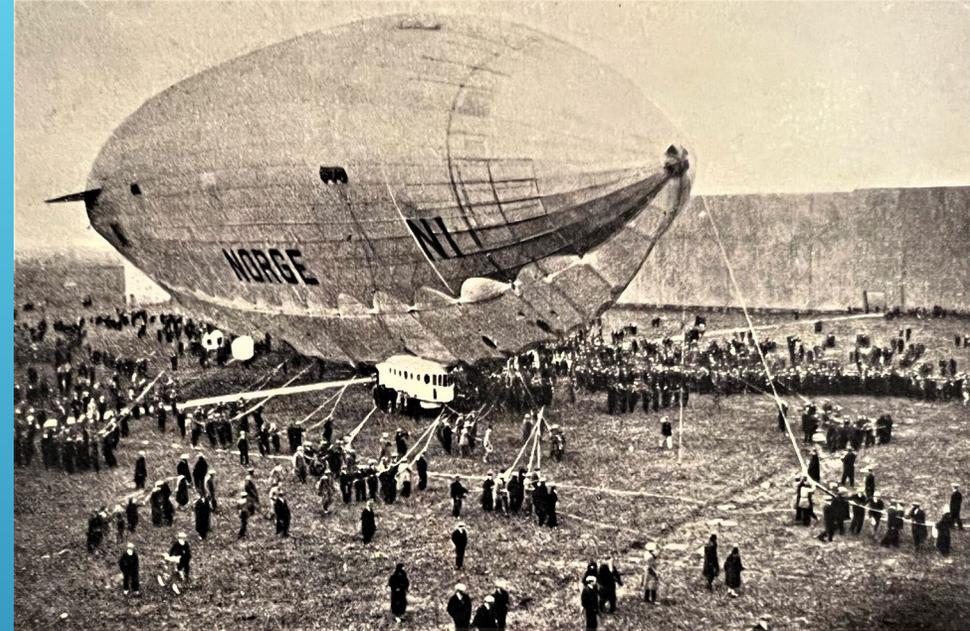
Nobile suggerisce di migliorare gli hangar adottando hangar girevoli o con doppia entrata.

In ogni caso l'inconveniente della diminuzione dei voli verrebbe compensato dall'aumento del traffico dei passeggeri da concentrare nella bella stagione.

MANOVRE PER LA PARTENZA E L'ARRIVO DEI DIRIGIBILI ITALIA E NORGE



82 - L'«Italia» viene trasportata in hangar (6 maggio 1928).



IL CONFORTO DEL VIAGGIO AEREO

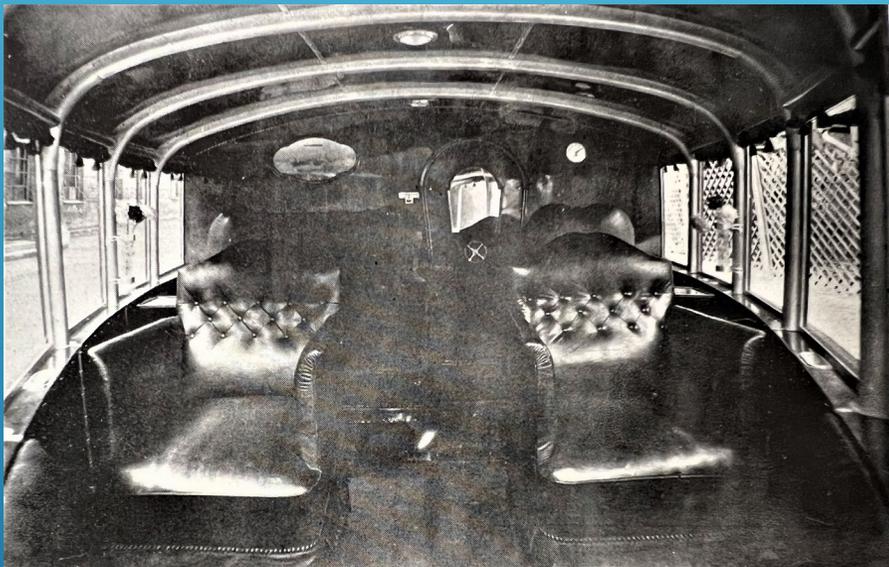
Il dirigibile è superiore all'aeroplano perché offre maggiori comodità di viaggio paragonabile a quello dei treni ferroviari e delle navi transatlantiche:

- Comodi posti a sedere,
- Cabine a letti,
- Gabinetti di toilette,
- Sala di intrattenimento di lettura e di intrattenimento,
- Cucina,
- Assenza di scossoni e di mal di mare.

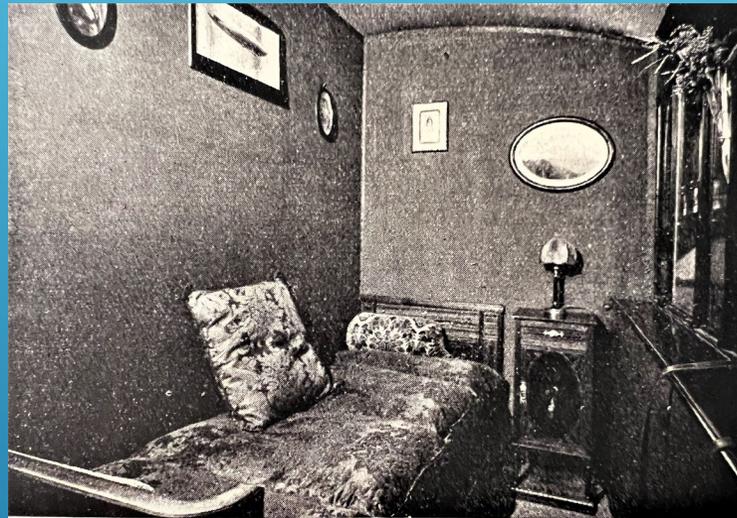
In conclusione, il dirigibile è adatto al trasporto di passeggeri normali, mentre l'aeroplano è adatto per viaggi sportivi.

IL CONFORTO DEI DIRIGIBILI PER IL TRASPORTO PASSEGGERI DELL'EPOCA

Dirigibile M11 «Angelo Berardi» (1916)
trasformato in dirigibile da trasporto
alla fine della guerra

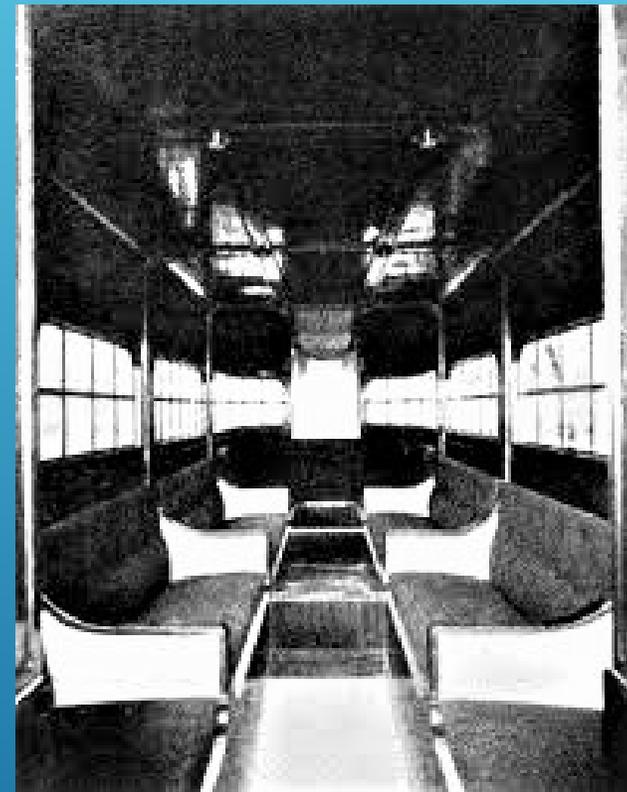


Dirigibile N 1 (1923) prima
della trasformazione in
«Norge»



Dirigibile «N 1»: La cabina reale che venne soppressa.

Caproni 48 per
trasporto 17 passeggeri
- 1919



IL COSTO DEI TRASPORTI AEREI

Carico utile per il trasporto:

- Aeroplano 4,17 kg per cavallo
- Dirigibile 33 kg per cavallo

Su una tratta di 500 km (A/R), Nobile calcola che per assicurare il trasporto di 150 passeggeri (75 A/R) al giorno bastano 2 dirigibili da 35.000 mc, mentre allo stato attuale (per esempio idrovolante Savoia 12 della capacità di 4 passeggeri ciascuno) occorrono 25 apparecchi.

Costi

Costi di impianto tipico/medio:

- Dirigibile (hangar, gas, personale): 2,93 lire per viaggiatore/km
- Aeroplano: 1,26 lire per viaggiatore/km

Costi di esercizio (consumi di benzina, olio, usura dei motori, gestione degli impianti fissi):

- Dirigibile: 33, 4% sul totale
- Aeroplano: 13,6 % sul totale

Tali costi si abbattano notevolmente e riferiti alla capacità di carico e di traffico sostenibile con l'aumentare delle dimensioni dei dirigibili del loro numero e della percorrenza (autonomia).

Nobile giunge quindi alla previsione media seguente sulla base di un suo studio del 1918:

Costo unitario di trasporto (costo viaggiatore/chilometro o costo tonnellata/chilometro)

- Aeroplano: 1,606 lire per passeggero, il costo è doppio di quello di un dirigibile
- Dirigibile: 0,931 lire per passeggero, diminuisce con l'aumento della cubatura, aumenta con il crescere della velocità e della lunghezza del percorso, ma diminuisce con l'intensità del traffico
- Treni e navi: il costo unitario di trasporto di un dirigibile è due-tre volte quello dei treni o delle navi.

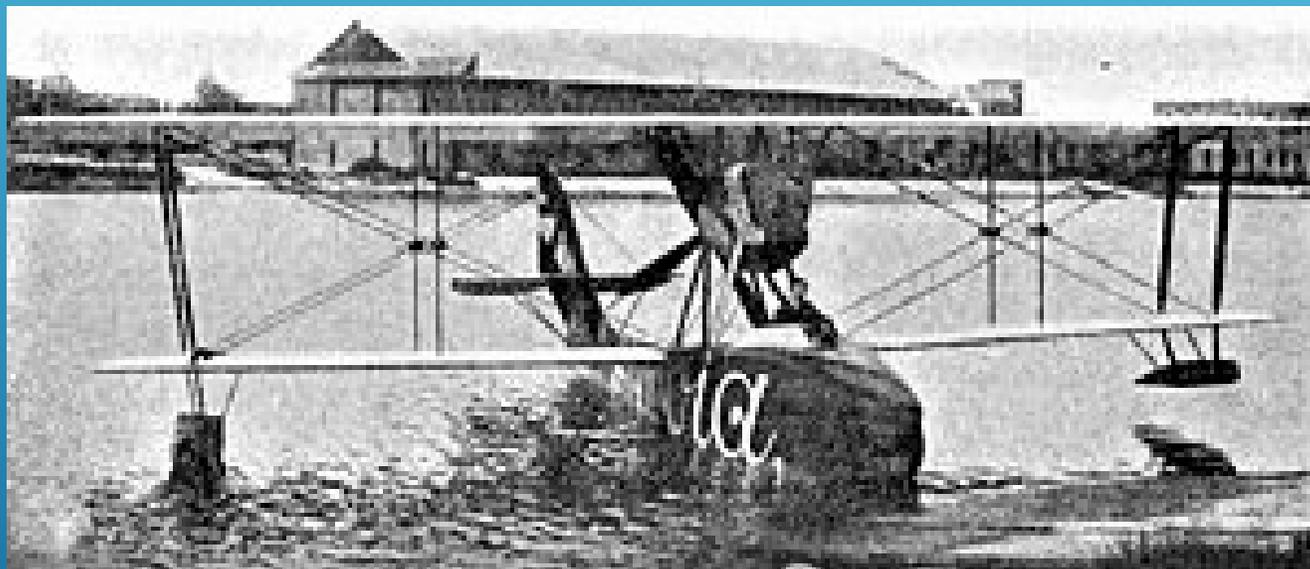
Conclusioni:

Sotto il profilo dei costi il dirigibile è più adatto ai servizi di trasporto pubblico ad alta intensità come i treni o le navi laddove mancano infrastrutture come strade o ferrovie, mentre l'aeroplano è più adatto a servizi di trasporto privati e ai servizi postali come le automobili. In ogni caso non c'è concorrenza tra i diversi mezzi di trasporto: aeroplani, dirigibili, treni e navi.

CONFRONTO TRA AEROPLANO e DIRIGIBILE NEL SAGGIO DI NOBILE DEL 1921

Per una tratta di 500 km (A/R) 75 pass. (A/R) ci vogliono 2 dirigibili T34 oppure 25 aeroplani S12

Savoia 12, 1919, ap. Ali 15,07, lung. 10,80, 450 CV,
vel. 214 km/h, carico utile 725 kg escluso pilota



Dirigibile T34 «Roma», 1919, 34.000 mc,
lung. 128 m., larg. 22 m., 6 motori da
560 CV, 110 km/h., carico utile 19.000
kg



CONCLUSIONI

DOPO L'ESPERIENZA DELLA COSTRUZIONE DEL PRIMO DIRIGIBILE MILITARE ITALIANO NEL 1908, L'N1 DI CROCCO E RICALDONI, NEL 1921 IL DESTINO DEI PIU' FAMOSI DIRIGIBILI DI UMBERTO NOBILE ERA TRACCIATO:

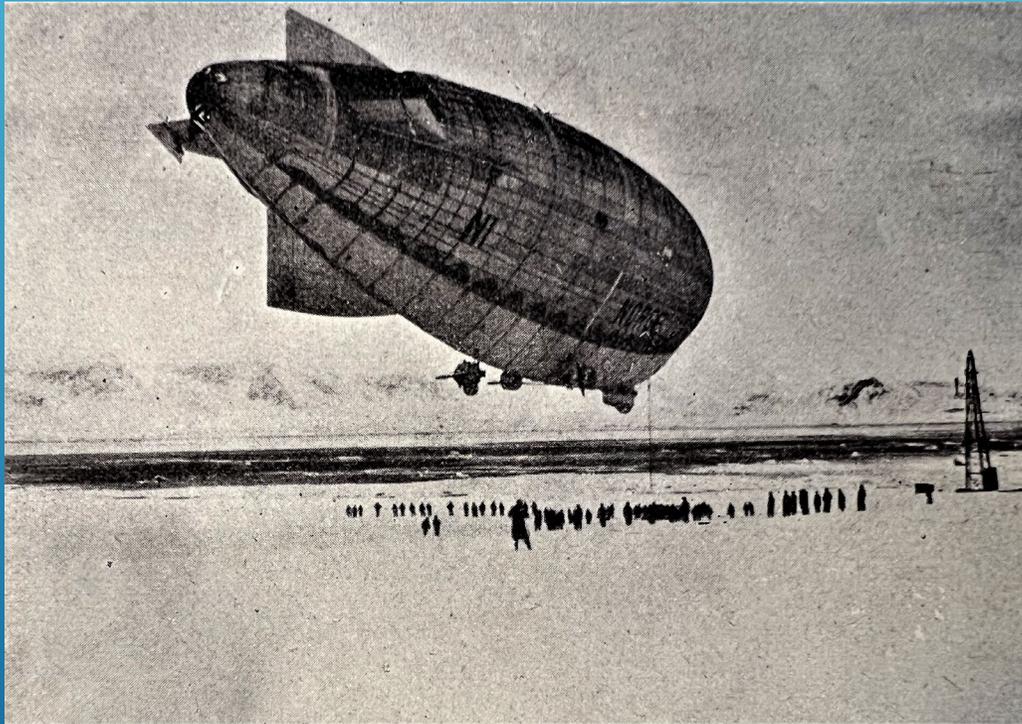
NOBILE SI ACCINGEVA A PROGETTARE IL NUOVO N1 CHE, RIBATTEZZATO «NORGE», NEL 1926 AVREBBE ATTRAVERSATO GLORIOSAMENTE IL POLO NORD SFRUTTANDO LA GRANDE CAPACITA' DI CARICO E DI AUTONOMIA DELL'AERONAVE,

DOUHET PROFETIZZAVA IL DESTINO DEL GEMELLO N4, CHE RIBATTEZZATO «ITALIA», NEL 1928 AVREBBE PERSO LA SUA BATTAGLIA CONTRO IL VENTO A CAUSA DELLA SUA SCARSA NAVIGABILITA' NELLE TEMPESTE.

IL DESTINO DEI DIRIGIBILI DI UMBERTO NOBILE: GLORIA E CATASTROFE

N4 – «ITALIA» 1928

N 1 – «NORGE» - 1926



«La mattina del 25 maggio la lotta aspra contro il vento proseguiva senza un attimo di tregua. Da quasi trenta ore il vento soffiava forte da prora, raggiungendo velocità di quaranta e fino cinquanta chilometri all'ora. Avanzavamo a stento, , sbandando ora da un lato ora dall'altro. Il governo della rotta era difficilissimo. Vento e nebbia. Nebbia e vento. Incessantemente» Umberto Nobile, *L'Italia al Polo Nord*, 1930.

39

IL PIU' LEGGERO DELL'ARIA – DAI DIRIGIBILI ALLE PIATTAFORME STRATOSFERICHE

Seminario CESMA – Roma, Casa dell'Aviatore, 22 febbraio 2022

L'aeroplano e il dirigibile nel dibattito teorico tra Giulio Douhet e Umberto Nobile, il profeta e l'ingegnere, nel 1921

FINE

Claudio Sicolo
c.sicolo@virgilio.it