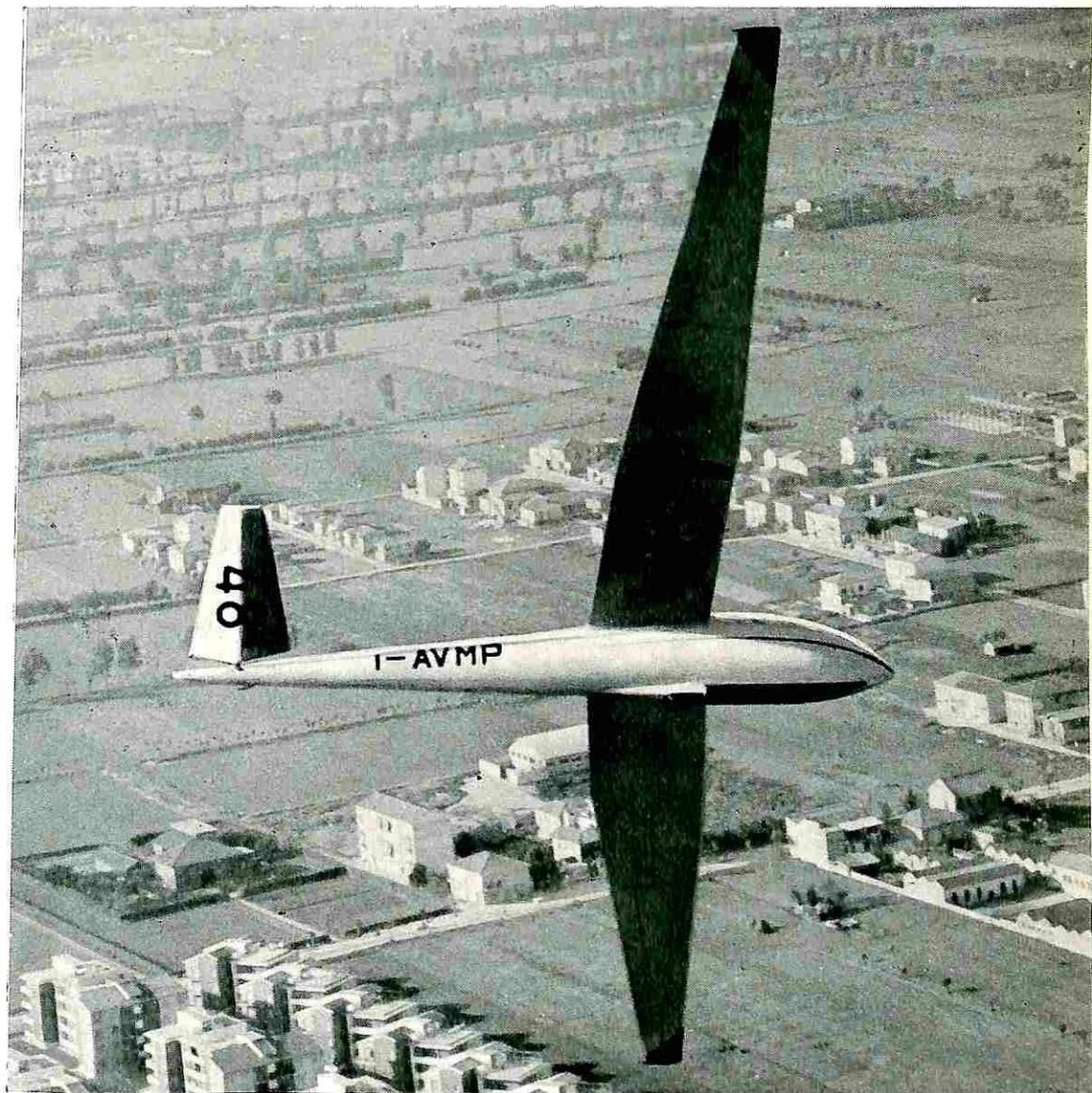




# *Wolo a Vela*

PERIODICO DEI VOLOVELISTI ITALIANI



# AEROCLUB VOLOVELISTICO MILANESE

*Federato all'Aero Club d'Italia*

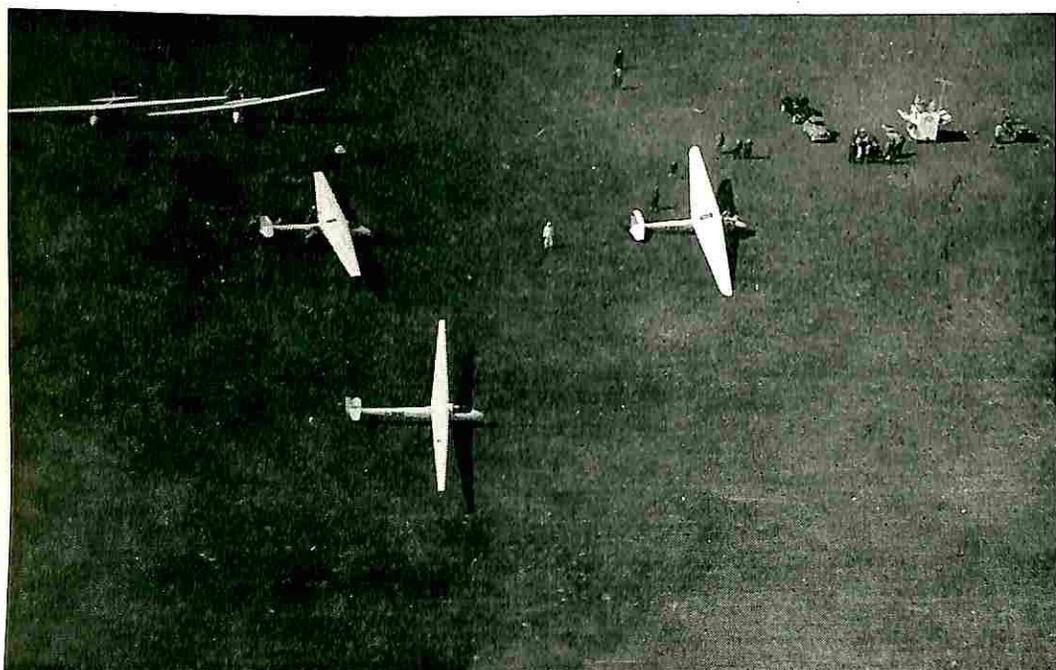


Foto G. Sabaini

## Scuola di Volo a Vela

Corsi per conseguimento del brevetto «C» di Volo a Vela  
Corsi di allenamento per piloti di aliante.

AEREOPORTO DI BRESSO (Milano) - TELEF. 209.341 - interno 427

# Volo a Vela

PERIODICO DEI VOLOVELISTI ITALIANI

Pubblicazione Bimestrale

Anno IV Num. 19-24 - Gennaio-Dicembre 1960

COMITATO REDAZIONALE

Redattore Capo: **Giancarlo Sabaini** - Redattori: **Plinio Rovesti**, **Egidio Galli** - Collaboratori: **Mario Sabaini**, **Giorgio Evangelisti**

★

Sede e Amministrazione:

Milano, Via Ugo Foscolo 3 - Tel. 872.477

★

Un numero L. 250

## SOMMARIO

Ci salutiamo . . . . .	pag. 2
Risultati e considerazioni sull'applicazione della teoria di Scorer ad alcune situazioni d'onda su territorio italiano . . . . .	» 4
I problemi del volo a vela termico . . . . .	» 13
Gli Alianti migrano al nord . . . . .	» 15
Misure in volo in condizioni di Föhn da sud-ovest sulle Alpi Centrali . . . . .	» 19
"L'Uribel" . . . . .	» 29
Idro-Veleggiatori . . . . .	» 36
Classificazione delle Correnti orizzontali sulla Cecoslovacchia . . . . .	» 42
Notiziario . . . . .	» 55
Albo d'oro dei Campionati Mondiali . . . . .	» 61

IN COPERTINA:

"L'URIBEL", nel cielo di Bresso.

## UTILE BILANCIO

Nell'anno da poco concluso, le forze volovelistiche nostrane hanno continuato a produrre positivi atti talchè è possibile rallegrarsi per l'utile che la chiusura del bilancio consente di accantonare.

E' un utile che merita attenzione perchè risultato da sacrifici compiuti anche in anni precedenti quello considerato, qualcosa che sarebbe bene definire come il frutto della costanza.

- **ITALIANI AI MONDIALI.** — La nostra partecipazione è stata, finalmente, dignitosa. Alianti, carrelli e vetture non avevano a Butzweiler le tare che una vasta incuria (che qui non si processa) mise in mostra a Samaden, a Quatros Vientos ed a Saint Yan. Piloti ed aiutanti in gamba, come sempre. I più giovani, che hanno adesso la possibilità di piazzarsi entro i primi cinque posti finali, devono imparare a lavorare nella squadra. Se non proprio come i polacchi, almeno come inglesi e spagnoli.

- **"M 100 S" IN SERIE.** — Il prezzo « politico » di un milione (senza strumenti) pone fuori gioco qualsiasi argomentazione. Si riconosce però che la macchina è buona e sana e queste qualità sono ampiamente garantite dalle precise affermazioni di Butzweiler, Rieti e Modena. Il tallone d'Achille degli attacchi del ruotino va eliminato, dopo di che la macchina è proprio il monoposto che ci voleva.

- **ARTICOLO 6.** — Ha avuto vasta ed assai favorevole risonanza l'applicazione dell'articolo 6 dello statuto dell'Aero Club d'Italia, la prima, se non si sbaglia, nei confronti di enti esclusivamente volovelistici. Sono infatti entrati a far parte dell'Ae.C.I. l'anziano Circolo Politecnico del Volo, forte di oltre quindici anni di continua attività; il Centro Studi per il Volo a Vela Alpino, già noto per la bella presentazione in autunno del convegno per il volo d'onda e l'Accademia Volovelistica.

- **LE INSEGNE.** — Otto prove di "C" d'oro e quattro di diamante, nel solo periodo delle nazionali di Rieti, basterebbero a ben caratterizzare una intera annata. La fortuna meteorologica e la preparazione oramai buona dei piloti si sono finalmente incontrate con armonia tale da consentire grandi misure. Le cronache di quei giorni non sfigurerebbero su nessuna rivista straniera. E ciò non era mai prima successo.

Riesce così facile formulare l'augurio di avere nel 1961 un degno successore del positivo anno appena passato.

★ ★

# CI SALUTIAMO.....

Tutti i piloti, con un attivo di varie decine di ore di volo, ben sanno cosa significhi — per un temporale o per un motore irregolare — **tornare indietro**. E' duro, semplicemente duro e pesante, far tacere l'amor proprio, ripresentarsi al C.D.A. di partenza, spiegare agli amici o ai colleghi la serietà della situazione incontrata; soprattutto impostare quella virata, di solito sinistra, che è l'atto finale di una serie di rovelli e di tormenti.

La consolazione di vecchio conio aeronautico:

« Chi ritorna almeno racconta » può, secondo le filosofie seguite, far bene o far sospirare.

Ognuno scelga.

Per « volo a vela », dopo diciotto fasci-

coli, è stata impostata **quella** virata. Il diciannovesimo, questo, esce perchè i proprietari, già indebitati oltre misura, non volevano però tenere il pesante debito della ingratitudine verso gli abbonati, quanti hanno collaborato, e aiutato anche finanziamente. Non è stata fatta molta strada purtroppo, ma su quel poco si è speso parecchia energia nella speranza di portare avanti quella rivista che in Italia mancava, per un volo a vela migliore e maggiore.

Non avendocela fatta non è però dimostrato che non si volesse bene ai nostri amici volovelisti. Perciò ci illudiamo di essere ricambiati in piccola parte; quanto basta per essere scusati di non aver avuto la capacità di continuare a scrivere per loro.

**La Redazione**

\*  
\* \*

Il Centro Studi del Volo a Vela Alpino succederà — a partire dal prossimo numero — ai volovelisti milanesi nell'onore e nella fatica di redigere e pubblicare « VOLO A VELA », la Rivista dei volovelisti italiani.

Mutano gli uomini per la naturale necessità di avvicinare le forze nell'assunzione di compiti e di responsabilità non lievi; non mutano però i fini della Rivista, la quale fu e vuole restare strumento d'informazione, palestra di idee, suscitatrice di entusiasmi tra gli appassionati che accorrono sui campi di volo a vela.

La nostra, come ognuno capisce facilmente, non è una di quelle imprese editoriali

che procurano ai loro promotori facile lustro e facili quattrini. Nata dalla passione per il volo silenzioso, del quale si è fatto un ideale, vissuta fin qui per fare conoscere ed amare questo ideale ai giovani, essa è soprattutto opera di apostolato e, come tale, non mira a profitti, ma solamente all'assolvimento di quei compiti ideali che costituiscono la sua ragione di vita.

Rivista di carattere prevalentemente tecnico e, per ciò stesso, rivolta ad una cerchia ristretta di lettori, essa abbisogna, per vivere, di essere sostenuta dagli abbonamenti e di essere alimentata dalla volonterosa collaborazione di quanti s'interessano alla vita, ai problemi, alle conquiste del volo a vela.



Per questo, le pagine della Rivista saranno aperte a tutti coloro che abbiano qualcosa di utile da dire. Potrà essere talora la cronaca di un volo o di una gara di particolare interesse, tal altra la relazione intorno a osservazioni meteorologiche, la cui interpretazione possa giovare alla migliore conoscenza dei fenomeni atmosferici, tal altra ancora l'esposizione di idee o di applicazioni nuove nel campo delle costruzioni volovelistiche o della didattica del volo o del traino aereo o dei mezzi di ricupero degli alianti: ogni esperienza, ogni idea, ogni proposta tornerà accettata alla Redazione di « VOLO A VELA », perchè, a parte il valore intrinseco che ognuna di esse possa avere, avrà almeno sempre il carattere di una testimonianza di interesse e di simpatia per quella attività volovelistica a cui noi demmo e diamo il pensiero, la passione, la fatica di ogni giorno.

Nell'accingerci pertanto con decisa volontà alla nuova fatica, siamo animati dalla

speranza che quel sostegno e quella collaborazione che chiediamo ai volovelisti italiani non ci mancherà. In seno ad ogni Aero Club, in seno ad ogni gruppo volovelistico, ci sia almeno un Amico, che curi la diffusione della Rivista, promuova gli abbonamenti, stimoli la collaborazione, faccia pervenire notizie, studi, critiche, proposte. Così sorretta, la nostra Rivista vivrà e, puntualmente, ogni due mesi porterà ai volovelisti italiani il frutto delle esperienze, delle ricerche, delle fatiche di tutti, e di questi contributi si avvantaggerà quell'arduo lavoro a cui oggi si accingiamo con antica e non doma passione per l'ala silenziosa.

Salutiamo con affetto e con riconoscenza tutti Coloro, che in questa fatica ci hanno preceduti con uguale amore ed uguale fede, e bene auspichiamo alle future fortune del volo a vela italiano.

**Centro Studi  
del Volo a Vela alpino**

# Risultati e considerazioni sull'applicazione della teoria di Scorer ad alcune situazioni d'onda su territorio italiano

VINCENZO DE FILIPPIS

Centro di Volo a Vela del Politecnico di Torino, CVT

Dagli "ATTI DEL CONGRESSO SULLE CORRENTI A GETTO,,

**Sommario.** La teoria di Scorer è stata applicata ad alcune situazioni meteorologiche dimostratesi favorevoli alla formazione di correnti ondulatorie accertate per mezzo di alianti. Il calcolo del parametro  $I^2$ , effettuato per intervalli finiti e trascurando il secondo termine dell'espressione, è spedito, ma diviene incerto nelle vicinanze della corrente a getto. La diminuzione del parametro  $I^2$  con la quota è determinato più dalla crescita della stabilità che dall'aumento della velocità del vento. Nella parte inferiore dell'atmosfera si nota l'esistenza di uno strato relativamente più stabile che in vicinanza del suolo diviene pressochè adiabatico.

## Introduzione.

La teoria di Scorer è stata applicata ad alcune situazioni meteorologiche dimostratesi favorevoli alla formazione sul territorio Italiano di correnti ondulatorie; la presenza di queste è stata accertata per mezzo di alianti e le quote raggiunte dimostrano l'impoponza del fenomeno.

Nell'espressione del parametro

$$I^2 = \frac{g\beta}{U^2} - \frac{1}{U} \frac{d^2U}{dz^2}$$

è stato trascurato il secondo termine sia perchè nei casi considerati la variazione della velocità del vento con la quota è poco sensibile, sia perchè quando la variazione è notevole, il che accade negli strati alti vicino alla corrente a getto, occorrerebbe un maggior numero di rilevamenti al fine di tracciare una curva sulla velocità sufficientemente attendibile; l'interpretazione soggettiva dell'andamento di questa può condurre a risultati molto lontani dalla real-

tà; tuttavia si possono trarre alcune valide conclusioni qualitative.

Il calcolo del parametro ( $I^2$ ) è stato effettuato per intervalli finiti di quota corrispondenti a variazioni di 50 mb del valore della pressione; per ciascun intervallo si sono assunti i valori medi della temperatura, dei gradienti adiabatico ed effettivo e della velocità del vento.

Poichè nei casi considerati la direzione del vento è pressochè normale alla direzione dei rilievi montani ed inoltre è poco variabile con la quota, si è assunto il valore effettivo della velocità anzichè la sua componente.

I dati per i calcoli sono stati desunti dai radiosondaggi delle stazioni meteorologiche di Linate e di Ciampino (indicate con freccia nella fig. 1), essendo queste, fra quelle disponibili, le più vicine alle zone ove sono stati studiati i movimenti ondulatori (indicate con cerchi nella fig. 1); essendo però tali stazioni, nei casi considerati, sottovento ai rilievi, benchè relativamente distanti da questi, i dati assunti hanno certamente subito una alterazione rispetto a quelli di sopravvento.

## Situazioni ondulatorie considerate.

A) Condizioni meteorologiche del 22 settembre 1958.

L'andamento delle isobare 500 mb alle ore 12/z è riportato nella fig. 2. L'Appennino Emiliano nell'intorno di Modena (se-

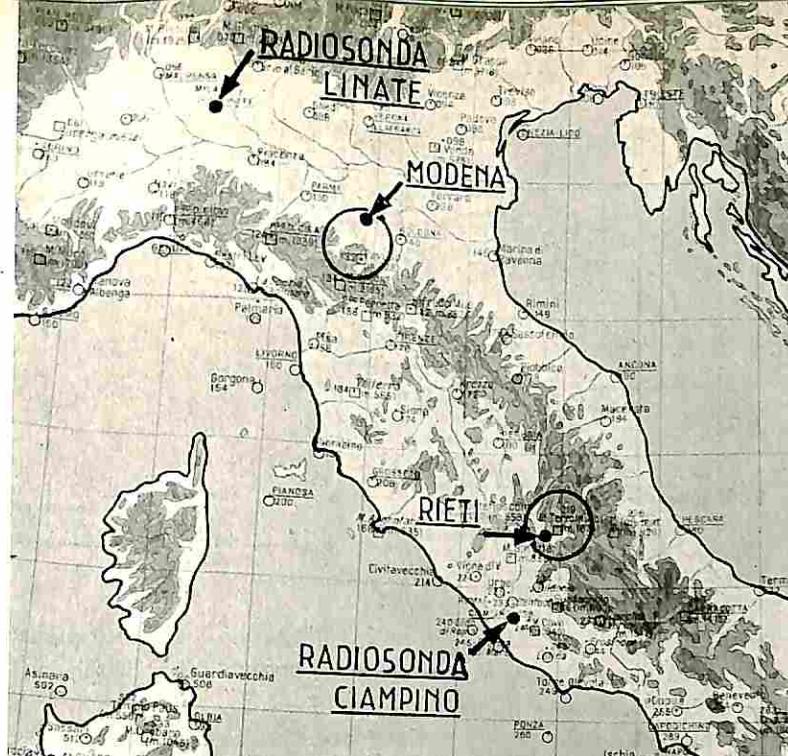


Fig. 1

gnato con un cerchio nella fig. 2) è investito quasi normalmente da una corrente di Sud-Ovest con direzione pressocchè costante al variare della quota (fig. 3). Il cuore della corrente a getto si trova sulla Francia e Germania in direzione Est-Nord Est. Il radiosondaggio delle ore 12/z della

stazione di Linate è riportato nella fig. 3.

Circa l'andamento della temperatura si noti la presenza di uno strato relativamente più stabile fra i livelli di 750 mb e 550 mb.

Nella fig. 3 è riportato l'andamento del parametro ( $t^2$ ) da cui si vede la brusca di-

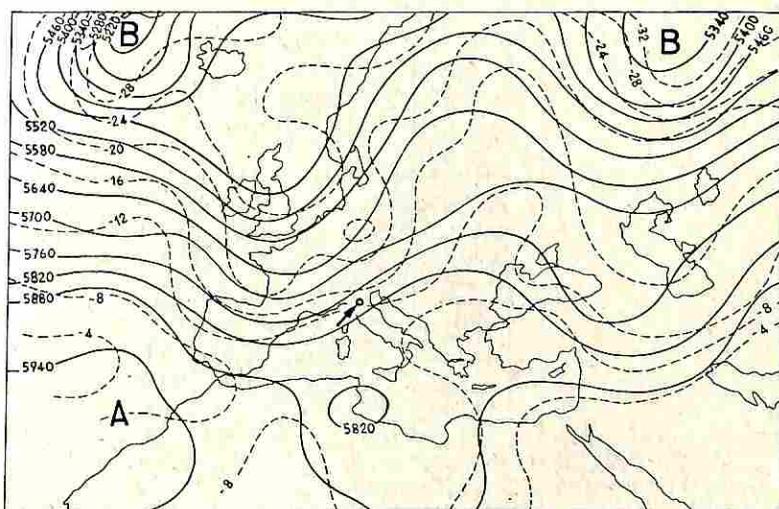


Fig. 2

Topografia assoluta ed isoterme relative alla superficie isobarica di 500 mb; ore 12/z del 22-9-1958.

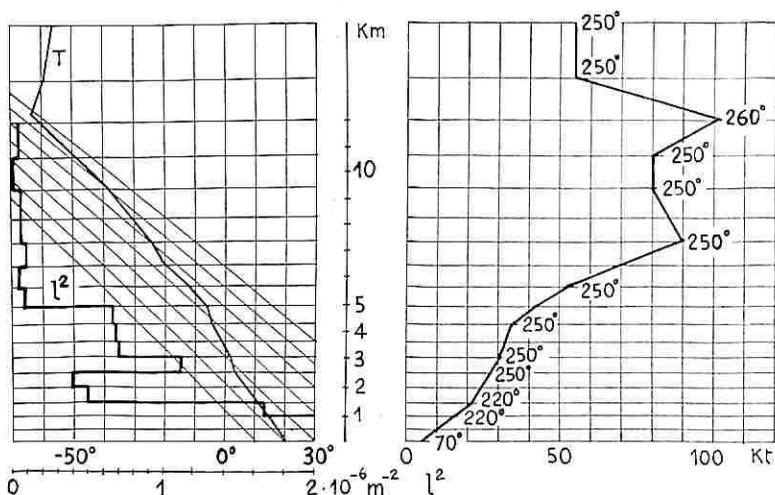


Fig. 3

Radiosonda Liniate, ore 12/z del 22-9-1958. Andamento della temperatura, del vento e del parametro di Scorer ( $l^2$ ) con la quota.

minuzione in corrispondenza alla quota di 550 mb, il ch  in accordo con la teoria indica la possibilit  di movimenti ondulatori.

La mancanza di dati ci permette solo delle considerazioni qualitative al di sopra di 4000 mb; se si tiene conto del secondo termine del parametro ( $l^2$ ),   da attendersi una brusca diminuzione nell'intervallo tra 250 mb e 300 mb ed un brusco aumento nell'intorno di 400 mb e 200 mb.

La presenza di un forte movimento ondulatorio   stata accertata dal volo dell'ing. Ferrari, che, partito con un aliante

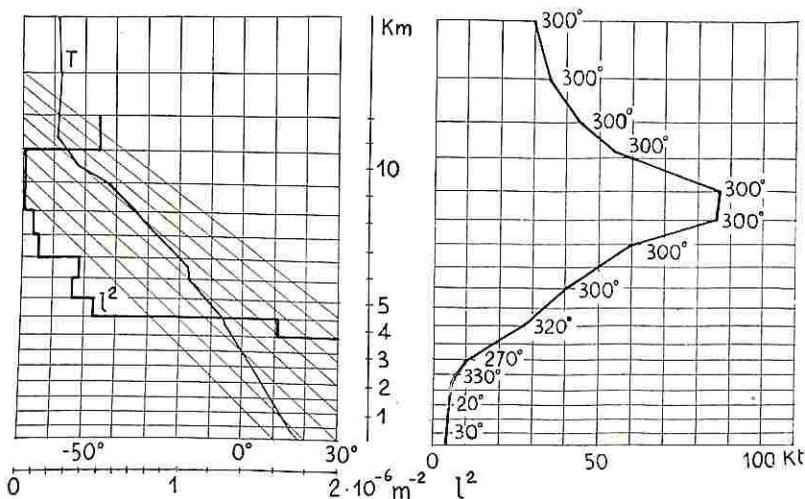
dall'aeroporto di Modena, ha raggiunto la quota assoluta di 9.939 m battendo il primato nazionale.

Il calcolo di ( $l^2$ )   stato ripetuto per il giorno 23 settembre ed   riportato graficamente insieme al radiosondaggio di Liniate delle ore 12/z nella fig. 4; si noti l'esistenza anche in questo caso di uno strato relativamente pi  stabile sino al livello di 450 mb.

Sebbene sussista una brusca variazione di ( $l^2$ ) i movimenti ondulatori nella stessa zona non sono pi  possibili essendo ora

Fig. 4

Radiosonda Liniate, ore 12/z del 23-9-1958. Andamento della temperatura, del vento e del parametro di Scorer ( $l^2$ ) con la quota.



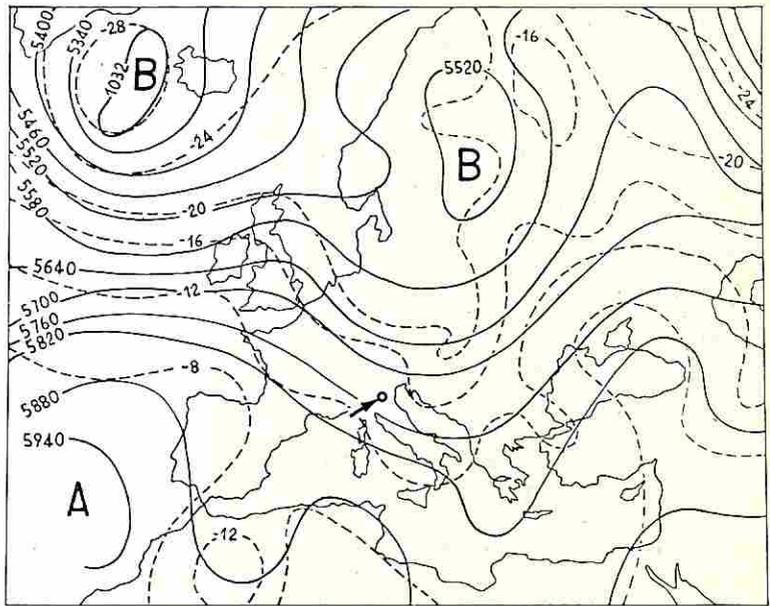


Fig. 5

Topografia assoluta ed Iso-  
terme relative alla superficie  
isobarica di 500 mb; ore 12/z  
del 23-9-1958

la direzione del vento pressochè parallela alla catena dell'Appennino Emiliano (veda-  
si la topografia a 500 mb delle ore 12/z  
di fig. 5).

B) Condizioni meteorologiche del periodo  
26-28 gennaio 1959.

L'andamento delle isobare 500 mb alle  
ore 00/ è riportato nelle fig. 6-7-8. L'Ap-  
pennino Laziale nell'intorno di Rieti, sede

del Centro Nazionale di Volo a Vela, (seg-  
nato con un cerchio nelle fig. 6-7-8) è  
investito da una corrente con direzione  
variabile nel tempo da Nord a Nord-Est  
e pressochè costante al variare della qua-  
ta ad eccezione dello strato più vicino al  
suolo (figg. 9-10-11).

I radiosondaggi delle ore 12/z della sta-  
zione di Ciampino sono riportati nelle fig.

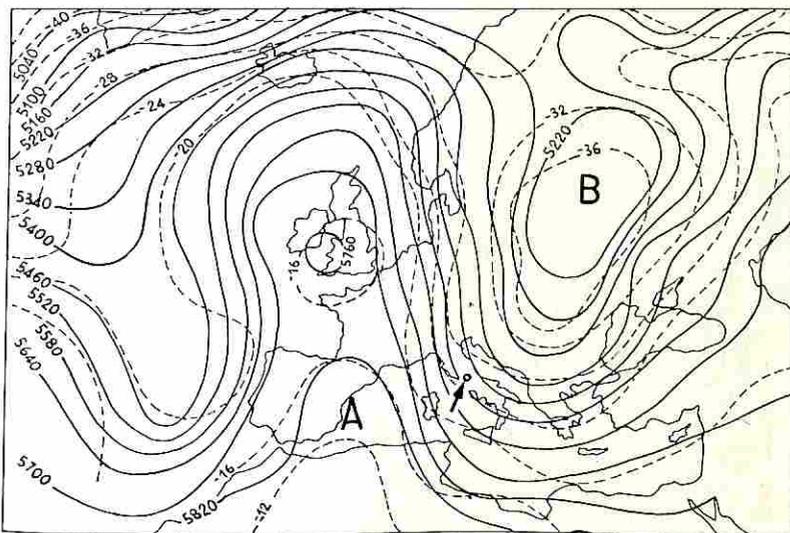


Fig. 6

Topografia assoluta ed Iso-  
terme relative alla superficie  
isobarica di 500 mb; ore 00, z  
del 26-1-1959.

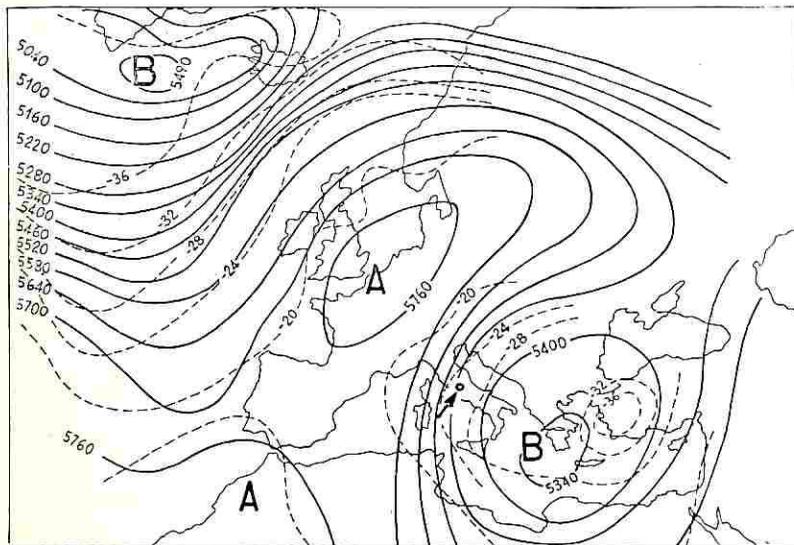


Fig. 7

Topografia assoluta ed isoterme relative alla superficie isobarica di 500 mb; ore 00/z del 27-1-1959.

9, 10 e 11. Circa l'andamento della temperatura anche ora si nota la presenza di uno strato relativamente più stabile compreso approssimativamente fra i livelli di 600 mb e 800 mb; nel sondaggio del 28 gennaio si nota anzi un'inversione fra 630 mb e 600 mb.

Nelle figg. 9, 10, 11 è riportato l'andamento del parametro ( $l^2$ ) la cui diminuzione brusca in fig. 11 e meno in figg. 9

e 10 indica la possibilità di movimenti ondulatori.

Considerazioni analoghe a quelle già fatte valgono alle quote ove si verificano brusche variazioni della velocità del vento.

La presenza di movimenti ondulatori è dimostrata dalle quote raggiunte da alianti levatisi in volo dall'aeroporto di Rieti, riportate nella seguente tabella:

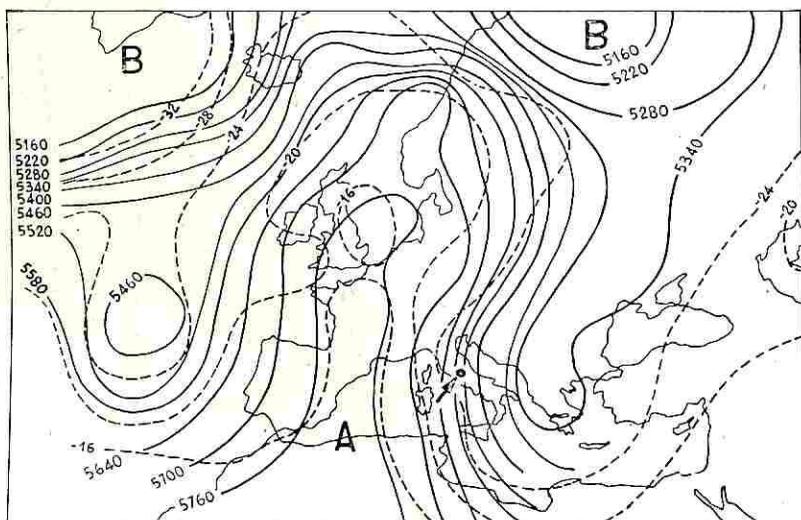
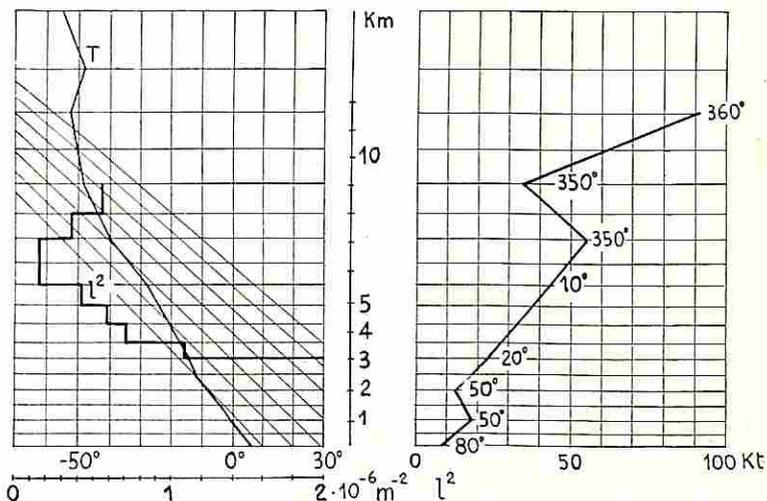


Fig. 8

Topografia assoluta ed isoterme relative alla superficie isobarica di 500 mb; ore 00/z del 28-1-1959.

Fig. 9  
Radiosonda Ciampino, ore 12/z del 26-1-1959. Andamento della temperatura, del vento e del parametro di Scorer ( $l^2$ ) con la quota.



26-1-1959 Vella	3.800 m
27-1-1959 Scano	7.600 »
27-1-1959 Paglia	4.600 »
28-1-1959 Vitelli	3.200 m
28-1-1959 Ferrari	5.300 »
28-1-1959 Ferrari-Sartori	6.890 »

variabile nel tempo da Nord-Est a Est-Nord-Est e pressochè costante al variare della quota (figg. 14-15).

I radiosondaggi delle ore 12/z della stazione di Ciampino sono riportati nelle figg. 14 e 15. Anche in questi casi si nota l'esistenza di uno strato relativamente più stabile compreso fra i livelli di 700 mb e 850 mb.

### C) Condizioni meteorologiche del periodo 17-18 febbraio 1959.

L'andamento delle isobare 500 mb alle ore 12/z è riportato nelle figg. 12 e 13. L'Appennino Laziale nell'intorno di Rieti (segnato con un cerchio in figura) è investito da una corrente con direzione

Nelle figg. 14 e 15 è riportato l'andamento del parametro ( $l^2$ ); una brusca diminuzione di esso si può notare solo in fig. 15; poco sensibili sono invece le variazioni in fig. 14 per quanto è da atten-

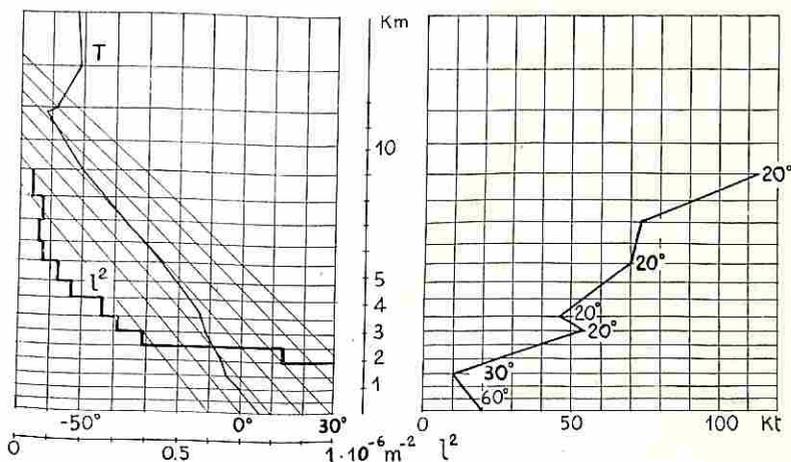


Fig. 10  
Radiosonda Ciampino, ore 12/z del 27-1-1959. Andamento della temperatura, del vento e del parametro di Scorer ( $l^2$ ) con la quota.

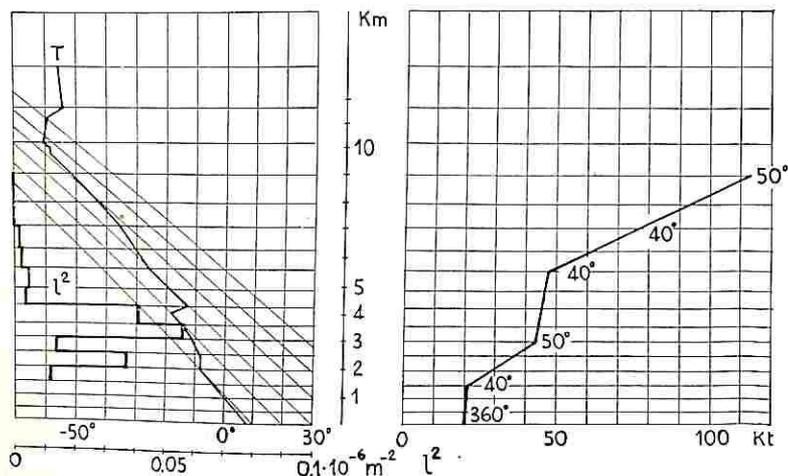


Fig. 11  
 Radiosonda Ciampino, ore 12/z del 28-1-1959. Andamento delle temperatura, del vento e del parametro di Scorer ( $l^2$ ) con la quota.

dersi una notevole diminuzione in corrispondenza del livello di 400 mb caratterizzato da una brusca variazione della velocità del vento.

La presenza di movimenti ondulatori è stata accertata con alianti, levatisi in volo dall'aeroporto di Rieti: il giorno 17 il pilota Piludu raggiunse la quota massima di

6.800 m ed alla stessa quota salì il pilota Vitelli il giorno 18.

### Conclusioni.

In tutti i casi esaminati si nota l'esistenza di uno strato relativamente più stabile nella parte inferiore dell'atmosfera anche se non estendentesi sino alla superficie; in vic-

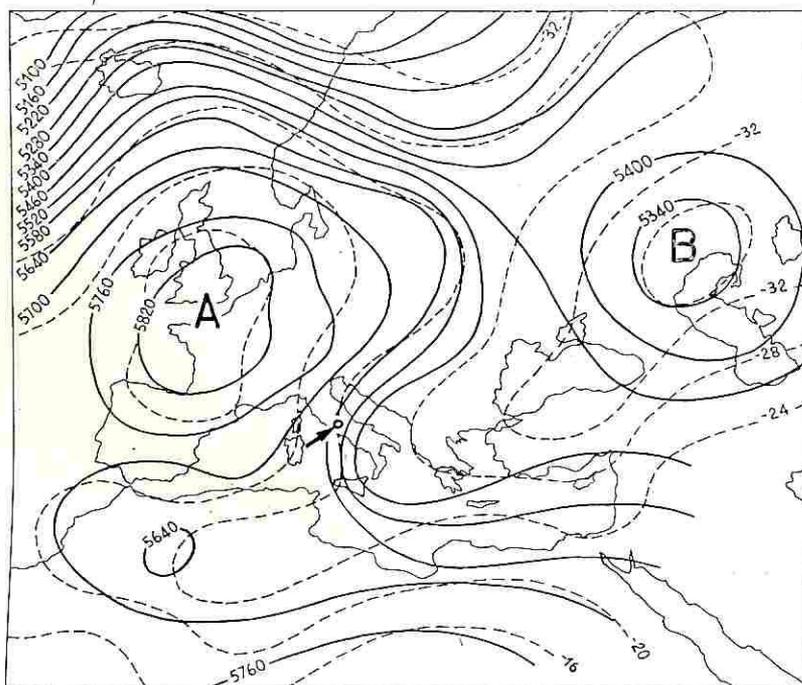


Fig. 12  
 Topografia assoluta ed isoterme relative alla superficie isobarica di 500 mb; ore 12/z del 17-2-1959.

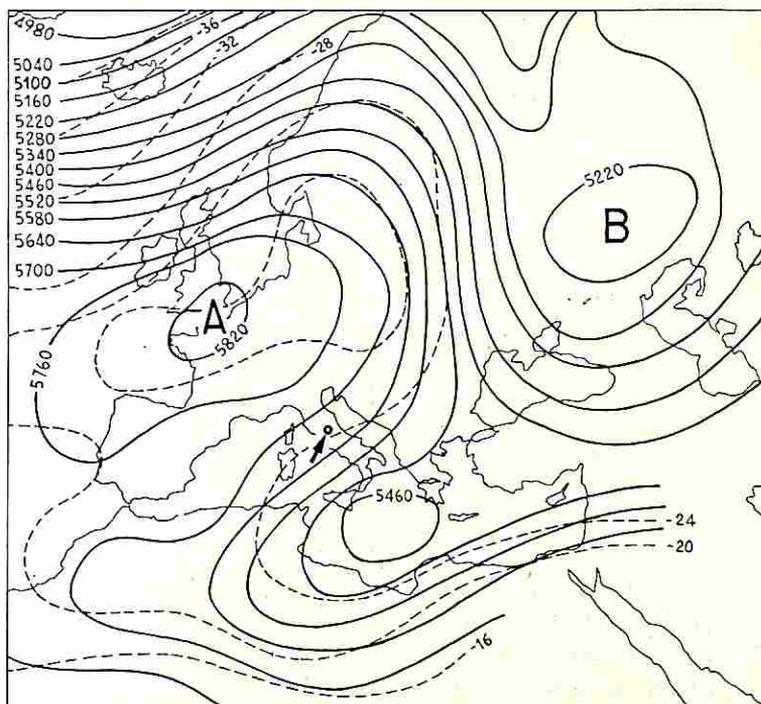


Fig. 13

Topografia assoluta ed Iso-  
terme relative alla superficie  
isobarica di 500 mb; ore 12/z  
del 18-2-1959.

nanza di questa esiste anzi uno strato pres-  
sochè adiabatico.

Nel corso dei calcoli si è notato che la  
diminuzione del parametro ( $l^2$ ) con l'altezza  
è determinata più dalla decrescita della stabi-  
lità che dall'aumento della velocità del

vento; ciò, in accordo a Corby e Wallin-  
gton, darebbe luogo a movimenti ondula-  
tori di maggiore ampiezza.

In tutti casi considerati è stata accertata  
la presenza di una corrente a getto con il  
suo asse sia al di sopra delle zone prese

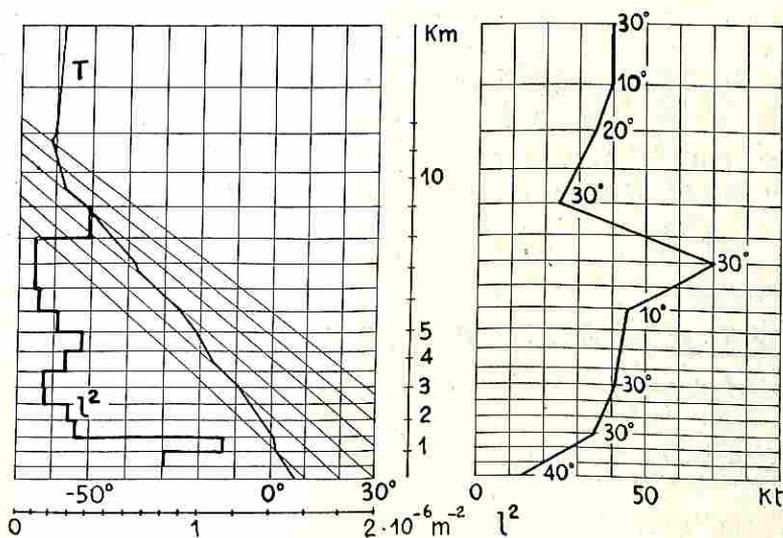


Fig. 14

Radiosonda Ciampino, ore  
12/z del 17-2-1959. Andamento della temperatura, del  
vento e del parametro di  
Scorer ( $l^2$ ) con la quota.

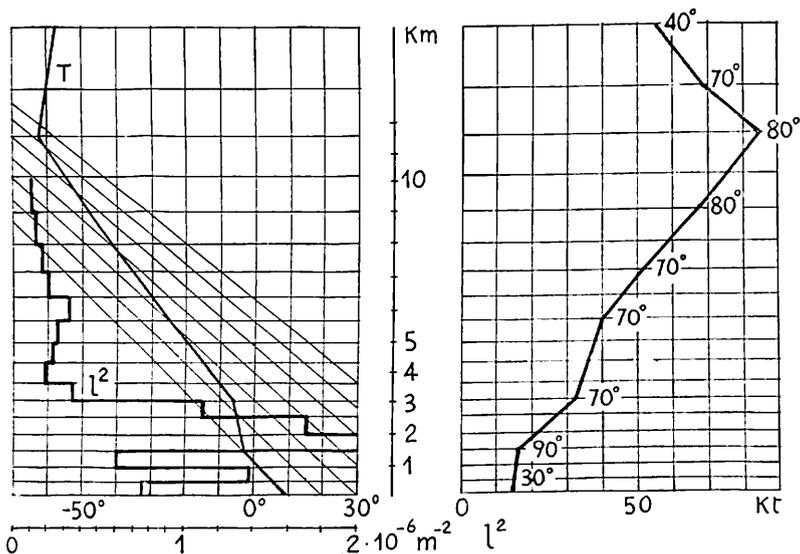


Fig. 15  
 Radiosonda Ciampino, ore  
 12/2 del 18-2-1959. Andamento della temperatura, del vento e del parametro di Scorer ( $l^2$ ) con la quota.

in esame, che a breve distanza da esse.

In definitiva il metodo è risultato soddisfacente; il calcolo, se si trascura il secondo termine del parametro ( $l^2$ ), procede speditamente (in possesso dei dati è sufficiente un quarto d'ora).

Circa la determinazione della quota ove massima è l'ampiezza del movimento ondulatorio secondo la teoria esso dovrebbe trovarsi in corrispondenza del livello dove è massimo ( $l^2$ ), se non che la sua valutazione

diviene incerta negli strati più alti vicino alla corrente a getto; questo punto sarà oggetto di ulteriori indagini in base alle esperienze riportate dai piloti.

Occorrerà inoltre verificare, in casi differenti da quelli presi in esame, che la diminuzione del parametro ( $l^2$ ) all'aumentare della quota sia una condizione necessaria e non solo sufficiente per la formazione di correnti ondulatorie.

VINCENZO DE FILIPPIS

LA RIVISTA DEL PILOTA

# AVIASPORT

Organo Tecnico dell'Aviazione Sportiva e Privata  
 Aviazione leggera - Volo a vela

71, Boulevard Roger - Salengro - LIVRY - GARGAN (S. - & - O.)

## SAILPLANE and GLIDING

ORGANO UFFICIALE DELLA BRITISH GLIDING ASSOCIATION

*La Rivista dei Volovelisti Inglesi*

Edita da The British Gliding Association, 19 Park Lane, London, W. 1.

# I PROBLEMI DEL VOLO A VELA TERMICO

occhiata alla stampa estera di Plinio Rovesti

## UNA BUONA TECNICA PER LE GARE DI VELOCITA'

In « Flug-Revue » il volovelista tedesco Heinz Brock riferisce che durante il Campionato Mondiale di Volo a Vela, svoltosi in Polonia nell'estate 1958, il campione Haase, fece questa interessante constatazione.

Durante una gara di velocità, volando dietro due « Meteor » (famoso veleggiatore jugoslavo), notò che questi alianti, pur mantenendosi inizialmente più bassi del suo « HKS », alla fine di ogni traversone, si trovavano quasi sempre a quota superiore e con maggiore velocità.

Come poteva avvenire ciò?

Ben presto Haase poté svelare il mistero. I piloti jugoslavi continuavano a spiralarne in ascendenza fino a quando i loro variometri non indicassero un notevole indebolimento della salita. A questo punto (ammettiamo con mezzo metro a salire) i piloti aumentavano gradatamente la velocità anemometrica, sino a stabilizzare i variometri sullo zero: la debole e non più conveniente ascendenza veniva così trasformata in velocità orizzontale prima di iniziare il traverso-

ne. In tal modo gli alianti abbandonavano il volo circolare a forte andatura, superando rapidamente la zona di discendenza che circonda sempre le colonne ascendenti.

Si tratta, senza dubbio, di una tecnica intelligente e vantaggiosa, sopra tutto durante le gare di velocità, dove il fattore tempo gioca un ruolo essenziale. E' facile capire, infatti, che spiralandosi sino all'ultimo centimetro di ascendenza, si perdono minuti preziosi; ci si mette in rotta con velocità relativamente bassa, iniziando lentamente l'attraversamento delle discendenze e smaltendo così la quota faticosamente guadagnata nelle ultime spirali.

In seguito a tali considerazioni, Heinz Brock (e, sicuramente, molti altri piloti) sperimentò questa tattica in un difficile volo di distanza, compiuto contro vento a bordo di un « Ka6 ». Brock assicura d'aver ottenuto risultati sorprendenti.

Se non l'avete già fatto, provate anche voi, notificando poi i risultati delle vostre esperienze ai lettori di « VOLO A VELA ».

### TERMICHE a... gomito

Nella stessa Rivista, Heinz Brock parla anche delle termiche a... gomito.

Cosa diavolo sono? si chiederà qualcuno.

Si tratta di un fenomeno noto da oltre un ventennio; ma val la pena di parlarne, anche per chiarirne le cause, che il Brock, nel

suo articolo, attribuisce semplicemente a « comunissimi vortici ».

Fin dal 1938, il Prof. Georgii, studiando coi suoi collaboratori del D.F.S. le correnti termiche organizzate in colonne ed i campi delle velocità verticali ad esse associati, ri-

levò come la struttura di tali ascendenze fosse molto più complicata di quanto comunemente allora si credesse.

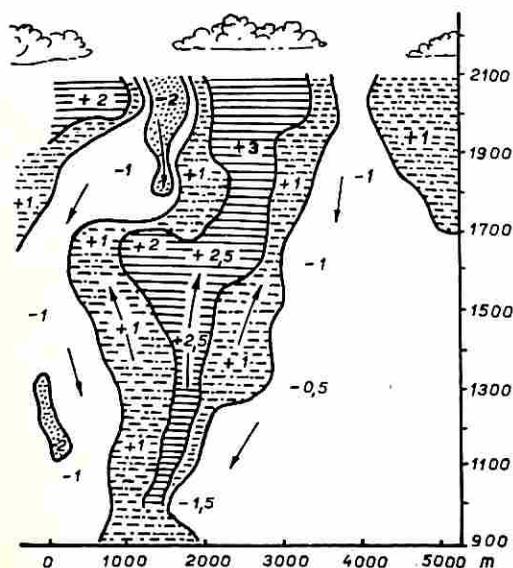


Fig. 1

Le esperienze di volo compiute in quell'anno dall'Ing. Pielsticker a Darmstadt, a bordo di un « Kranich » dotato di speciale strumentazione aerologica, acconsentirono al Prof. Georgii di ricavare diverse sezioni verticali di tali ascendenze.

La figura 1 ne riporta una tra le più rappresentative. In essa si nota come la parte centrale della termica sia costituita da un nucleo animato da maggiore velocità ascensionale e come tutta la zona che circonda l'aria calda ascendente sia interessata da un vasto campo di discendenze.

Orbene, tra 1.700 e 2.100 metri di quota, si nota (a sinistra dell'ascendenza) una « lingua » d'aria discendente con velocità di  $-2\text{m/sec}$ . Tale corrente discendente investe di lato la colonna ascendente modifican-

done la struttura e facendole assumere la caratteristica forma del « gomito » visibile alla quota di 1.700 metri.

E' facile rendersi conto che un aliante, in volo veleggiato nella zona interessata da questo « gomito », alla citata quota di 1.700 metri cesserebbe improvvisamente di salire.

Questo fenomeno si presenta più frequentemente quando le termiche risultano inclinate dalla maggiore intensità del vento in quota. In tal caso il « gomito » si forma sempre sopravvento alla colonna ascendente.

Come deve comportarsi un volovelista quando arriva alla sommità del « gomito »?

Ecco.

Mettersi col vento in coda, imprimere velocità all'aliante ed aspettare fiduciosi... per 15-20 secondi. L'ascendenza amica non si farà attendere di più.

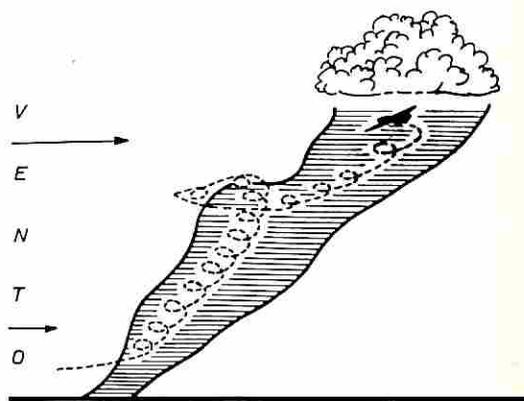


Fig. 2

La manovra è facile, e lo sarà maggiormente se le correnti ascendenti saranno coronate da formazioni cumuliformi. Anche in tal caso, mettersi col vento in coda e puntare verso il cumulo (Fig. 2).

**Plinio Rovesti**



## GLI ALIANTI MIGRANO AL NORD

### DA KÖLN A KIEL IN ALIANTE

Prova di distanza libera ai Campionati Mondiali di Volo a Vela 1960

Il potente DO 27 mi ha appena lasciato, ma non invidio la sua comoda spinta che mi ha portato a 700 m. in 3 minuti, perchè un buon cumulo sta già succhiando generosamente il mio Uribel in compagnia dello Zefir di Popiel e del Weihe di Compte.

Ho una sufficiente carica di « rabbia » oggi (causa il « buco » della precedente gara) per non avere troppo timore reverenziale per il vecchio ed esperto Weihe nè per il giovane fuoriserie d'oltre cortina, e la mia macchina riesce a tenere bene le ruote. Sono partito tra gli ultimi alle 11,10; verso Nord ogni cumulo ha sotto di sè un grappolo di una dozzina d'alianti; il vento soffia da 200-210° con 15 knt/circa di intensità, il cielo...? Eh, il cielo è un cielo che

non sono abituato a vedere. Se ne sono accorti un po' tutti e sui regolini di Mc Cready ci devono essere dei + 3 abbondanti a giudicare dalle velocità che vedo sparare. Sono molto preoccupato di fare una buona partenza e soprattutto di non mollare il gruppo, così come mi hanno insegnato la brutta esperienza precedente a cui ho accennato e le non meno convincenti paternali del Generale, e — infatti — mi riesce di acciuffare, appena passato il Reno, un nutrito gruppone tra cui il rosso Brequet 901, il Foka e il solito centinaio di Ka 6. Malgrado il vento ed il... terreno straniero le termiche non sono poi tanto sbirolate e nemmeno « sinistre »; è che fa piacere salire al doppio della velocità a traino

dell'L 5 e l'essere a 1700 m. base nube. Non si può entrare in nube oggi e del resto il DO 27 di Reinfiardt che a quota plafond sembra avere piuttosto questo compito di osservatore anzichè quello di fotografaro, fa mutare d'avviso chiunque avesse intenzioni del genere. Del resto i barografi sigillati li guardano, dice Tony Goodhart, se si giunge a quote stratosferiche. Ma ecco il Giancarlone che un po' più su di me mi ha visto arrivare e sbattendo le ali sembra mi stia aspettando. Sono contento di averlo raggiunto perchè sarebbe magari anche bello arrivare insieme a Lubecca ns/ comune meta prefissata. Stiamo tirando un traversone: lavoriamo al meglio della nostra polare e M 100 e Uribel viaggiano bene anche sopra i 120 Km/h; non riesco comunque a giudicare la differenza tra i due. Stiamo ora sfruttando il cuore di una nuova termica lavorando tra i 1200 e i 1700 metri; il plafond si va alzando ed abbiamo già percorso una cinquantina di chilometri. Ma la gente corre troppo forte qui; ci sono alianti che filano via a qualunque quota: il Foka mi sta davanti 200 metri più basso e un Pik 3 verde pisello è cento metri più su. Mi basta un attimo di distrazione per inseguirli per perdere contatto con Silva il quale si deve essere fermato a fare più quota. Il Foka sembra deciso a rinunciare alle termiche, fila via come un segugio zigzagando spesso, raramente cerca i riferimenti dei cumuli, a tratti fa delle impennate e poi si ributta in basso velocissimo. Bisogna tener presente che ora siamo in piena Ruhr e che la forte umidità della regione dà origine a molti cumuli pochi dei quali sono attivi. Anche l'organizzazione delle nubi è assai più disordinata e non più in strade ben definite come prima. Infatti, duro fatica a centrare una termica. Sono sceso a 800 m. e poichè non c'è da sciupare in una zona come questa, mi accontento del metro,

per mezzo del quale ritorno a base nube. Per riguadagnare il tempo perduto cerco di infilare i cumuli appena dentro ma ciò facendo perdo il contatto con tutti gli altri. Infatti, appena uscito dalla Ruhr, sono completamente solo: davanti a me ho la Germania da scoprire. In un certo senso ne sono anche contento perchè posso ragionare più liberamente senza subire influenze talvolta dannose. Noto con piacere che la media della prima ora è assai elevata e cioè intorno agli 80 km/h. Che sia davvero la volta dei 300 km.? Consultando la carta mi rendo conto di essermi spostato un po' troppo ad ovest della mia rotta per Lubek ma, secondo le previsioni, più avanti dovrei riscontrare una rotazione sensibile del vento dovuta a una perturbazione proveniente da Nord-Ovest che mi dovrebbe riportare in asse. Intanto i cumuli si vanno facendo più radi e soprattutto molti sono del tipo « cumulus... cornutus » ragion per cui perdo parecchia quota. Ho la netta sensazione che sto vivendo il solito momento di crisi che accompagna tutti i voli importanti. Noto vaste zone di cielo sereno ed altre con nubi che tendono alla stratificazione; l'altimetro segna 600 m. Mi sono indubbiamente spostato troppo verso Ovest incontro alla perturbazione. La mia posizione è prossima alle pendici occidentali della Selva di Teotoburgo e unica mia salvezza sembra ora essere la termica secca; il vento dovrebbe inescare bene sopra questa grossa fabbrica di cemento situata in una insenatura della collina esposta al sole, e — invece — perdo altri 100 m. Sono spazientito di non trovare conferma delle mie giuste supposizioni ma deve essere colpa dell'atroce destino che già altre volte ha bruciato i miei 300 km. Questa volta però mi ribello, con un gesto di stizza lascio la cloche, mi dò due sberle sulle cosce accompagnandole con una ingiuria e... Toh! 3 m/s a salire. Penso di

non avere mai stretto tanto una spirale per non lasciarmi scappare la termica.

Il viaggio è ricominciato ma le salite, salvo questa, si riducono di intensità. Del resto dopo la grande paura provata mi accontento anche del metro e mezzo, che, dopotutto, non è facile azzeccare con cumuli che tirano nelle parti più imprevedute. Nel tentativo di rientrare verso Est riscontro che



la situazione va migliorando: le strade di cumuli vanno riorientandosi proprio secondo l'asse del vento e il plafond è attualmente a 1900 m. Sulla mia destra ho il grosso lago Dummer a Nord Est di Osna-bruck. Data la buona visibilità spero di vedere tra poco Brema ed eccola infatti apparire all'orizzonte. Sarà forse per la curiosità e il desiderio di raggiungerla se, senza quasi accorgermene, ho sacrificato tanta quota per arrivarci. La città è distesa lungo il Weser e con le sue molte officine e l'intenso traffico fluviale appare anche dall'alto molto attiva. Speriamo che lo sia anche dal punto di vista termico. E invece, dopo alcuni sondaggi infruttuosi, mi devo accontentare di poco più che mezzo metro; d'altra parte sono appena le 15,15 e ho già percorso 280 k.. E' anche bello spiralar

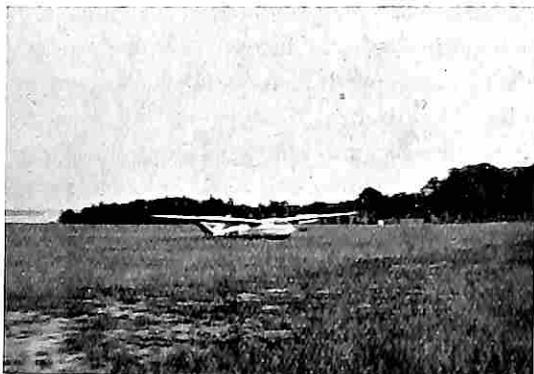
in una colonna ascendente gustandosi una banana mentre il vento ci fa correre gratis a 30 km. l'ora.

Ogni due o tre termiche ce n'è una che tira rabbiosamente anche a 3 m/s e questo serve a ridarmi fiducia sulle ulteriori possibilità di distanza. Cominciavo invero a ritenere che mi sarebbe stato impossibile raggiungere di nuovo la base nube come se mancasse la continuità termica tra di esse e la colonna sottostante. Al contrario, dopo una felice infilata di cumuli, rifaccio 2000 metri e da qui cosa vedo? dovrei dire il mare a giudicare dall'estensione dell'acqua, ma si tratta invece dell'estuario dell'Elba: è immenso. Malgrado la quota riesco a concepire addirittura il timore di non farcela ad attraversarlo. Lo spettacolo, grazie alle colorazioni calde e morbide che il sole del pomeriggio avanzato conferisce, è bellissimo. Nell'ampia e confortevole cabina dell'Uribel mi concedo alcuni minuti da « turista in villeggiatura »: mentre sbuccio una banana e succhio una stecca di cioccolato, sotto scorre l'enorme fiume percorso da grosse navi, alla mia sinistra si intravede il Mare e ad Est dove l'Elba gira ad Oriente sembra emergere indistinta la grande Metropoli dello spogliarello: AMBURGO.

Superati abbondantemente i 300 km. si tratterebbe ora di andare a Lubeca, ma temo di dover faticare troppo con il vento sul fianco dato che la sua direzione — contrariamente alle previsioni — non è affatto ruotata ad Ovest. Decido pertanto di tirare il più possibile in là sul letto del vento; del resto vale il principio « prima la gara e poi le insegne ».

Comincio a considerare che ho fatto tanta strada e non ho mai visto nessuno per aria (ma neanche per terra). Chissà gli altri dove saranno? Sto consultando già da un po' di tempo una nuova carta al 500 mila dopo aver percorso la prima nella sua

intera diagonale da Sud-Ovest a Nord-Est e confesso che la cosa mi fa sentire un



L'atterraggio a Kiel di Leonardo Briigliadori fotografato da un volovelista tedesco presente sul campo

trasvolatore. Se qualcuno mi sta davanti si dovrà pure fermare al mare! Invece 19 passeranno il mare per andare su un'isola.

Sto tagliando lo Jutland attraverso una regione di boschi e laghi mentre i cumuli si fanno rari e poco attivi. E' sufficiente però stare per aria per fare strada. Limando con pazienza uno di questi pacifici cumolotti serali che vanno tingendosi di rosa, sono risalito a 1600 metri. Ormai sono a tiro di Kiel e penso con golosa bramosia al piacere di un facile atterraggio in Aeroporto, di una cena tra volovelisti e di un dolce sonno su di un soffice letto che tolga i dolori della mia schiena. L'azzurro fiordo di Kiel e la graziosissima città mi attendono nella calma sera ma ho ancora

troppa quota: 1200 m. Le mie ultime energie (ho volato per sette ore) le consumo tirando una decina di looping che — secondo Radio Cesare — pare siano stati osservati dal radar di Amburgo e riportati a Butzweilerhof dove qualcuno riferì, forse scandalizzato, che un originale concorrente faceva acrobazia nel cielo di Kiel.

La migrazione al Nord del mio generoso Uribel — che si può ora vantare di avere fatto la più lunga sgroppata di qualsiasi altro aliante italiano — ha fine tra le affettuose mani di una dozzina di volovelisti di



Volonterosi volovelisti tedeschi aiutano al recupero dell' URIBEL

Kiel che prontamente accorsi e interessatisi in inglese della mia provenienza si dimostrano alquanto stupiti e increduli al mio: « I'm Italiano and I come from Milan ».

**Leonardo Briigliadori**

Orologeria - Gioielleria

**A. MANTICA**

Concessionario

**OMEGA e TISSOT**

*Cronografi da cruscotto per auto ed avio*

Corso Buenos Ayres, 49 — MILANO — Telef. 273.303

# MISURE IN VOLO, IN CONDIZIONI DI FÖHN DA SUD-OVEST SULLE ALPI CENTRALI

MANFRED REINHARDT

*Deutsche Forschungsanstalt für Segelflug, DFS*

*Dagli "ATTI DEL CONGRESSO SULLE CORRENTI A GETTO,"*

Con l'intento di investigare situazioni ondulatorie con venti da Sud e SudOvest nelle Alpi centro settentrionali, vennero compiuti negli ultimi anni dal D. F. S., sotto la direzione del prof. dr. W. Georgii, una serie di voli con alianti e, da circa un anno, anche con aeroplani a motore.

Causa i mezzi finanziari limitati, non fu possibile procedere a programmi di estese misurazioni, come fu fatto, per esempio, a St. Auban (Francia) o a Bishop (U. S. A.), dove lo scopo della ricerca fu certamente la determinazione delle correnti. Nel caso in cui si possano fare solo misure in volo e non con palloni, si possono usare i seguenti due sistemi ausiliari:

Le misure quindi furono limitate al Sistema 2. Esse vennero fatte con aereo a motore, mediante l'uso dell'apparecchio di registrazione francese SFIM A-20.

Vennero eseguite le seguenti registrazioni:

- pressione totale
- pressione statica
- temperatura
- accelerazione normale.

La registrazione delle temperature poté essere effettuata su quattro bande separate, ognuna coprente 20° C. Si poté quindi effettuare la lettura delle temperature su una scala di 0,5° C/mm.

Sistema 1 - misurato contemporaneamente con - Sistema 2

movimenti dell'aereo  
relativi al terreno  
(radar o teodolite)

movimenti dell'aereo  
relativi all'aria  
(reg. dei dati di volo)

eliminazione dei parametri  
dell'aereo  
movimento dell'aria relativo  
al terreno

Nel nostro caso non fu possibile fare le misure del Sistema 1 per le seguenti ragioni:

- 1 - Non si conosceva, nel territorio della ricerca una regione adatta per voli d'ondata;
- 2 - Inadeguati mezzi finanziari, mancanza di equipaggiamento e personale.

Il registratore SFIM può essere usato a tre velocità differenti:

- 1) 0,18 mm/sec tempo di registr: 9 ore)
- 2) 0,76 mm/sec » » » 2 »
- 2) 4,0 mm/sec » » » 25 min.

I voli vennero condotti in modo da tenere l'aereo in volo stabilizzato a regime costante. Così che i movimenti verticali dell'aria avevano effetto sull'aereo.

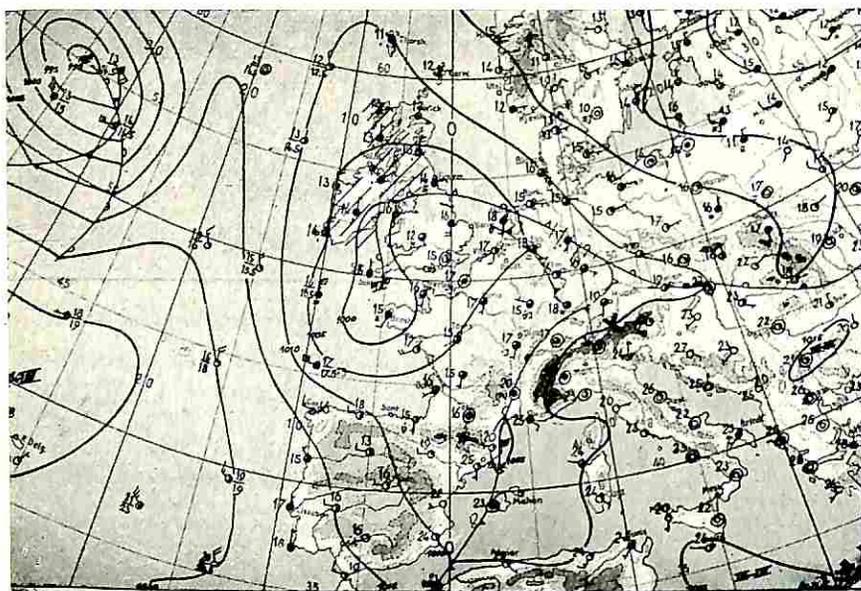


Fig. 1  
La carta del tempo in superficie il 19 agosto 1958.

I risultati vennero valutati con le seguenti ipotesi:

- 1 - flusso stabile
- 2 - flusso bidimensionale (senza divergenza orizzontale)
- 3 - direzione di volo approssimativamente parallela al vento.

Fu evidente durante i voli che le oscillazioni dell'aria erano più stabili e di periodi molto più lunghi delle perturbazioni dovute all'aereo od al pilota. Per le misurazioni fu disponibile un aereo DO-27. Le buone qualità di volo e la spaziosa cabina di questo apparecchio furono particolarmente adatte per una tale ricerca meteorologica. L'area esplorata era limitata approssimativamente da Silvretta Sud-Ovest e dai Bassi Tauern Sud-Est.

La durata di volo era circa di 3-4 ore, con un'ora di riserva per il caso di brutto tempo.

In atmosfera calma, furono compiuti voli di calibratura con regime di motore, pressione di alimentazione, posizione di flap ecc. a valori normali e in volo livellato a differenti quote.

Indubbiamente, nel caso di grandi ampiezze d'onda e conseguenti notevoli spostamenti verticali dell'aereo, appaiono altre cause di errore, quali la variazione di densità, temperatura e umidità dell'aria. Tuttavia, a causa della mancanza di registrazione del percorso da terra, per la determinazione della figurazione della corrente, non sarebbe stata di grande importanza una elevata accuratezza in tali misure.

Nelle figure che seguono, sono illustrati quattro tipici voli, due dei quali furono compiuti nella zona di Wetterstein e due nella zona del Vorarlberg.

#### 1. Volo del 19 agosto 1958

Situazione generale del tempo:

Una zona di bassa pressione in avvicinamento dall'Est Atlantico causa nel Sud Germania venti sud-occidentali, che aumentano di forza in quota. Sulla cima dello Zugspitze vento di 25-30 kts da 240°, 6/8 - 7/8 Altostrati e Cirrostrati con tendenza ad 8/8 verso le Alpi centrali. A Sud della valle dell'Inn muro di föhn.

Il percorso di volo è dato in fig. 3.

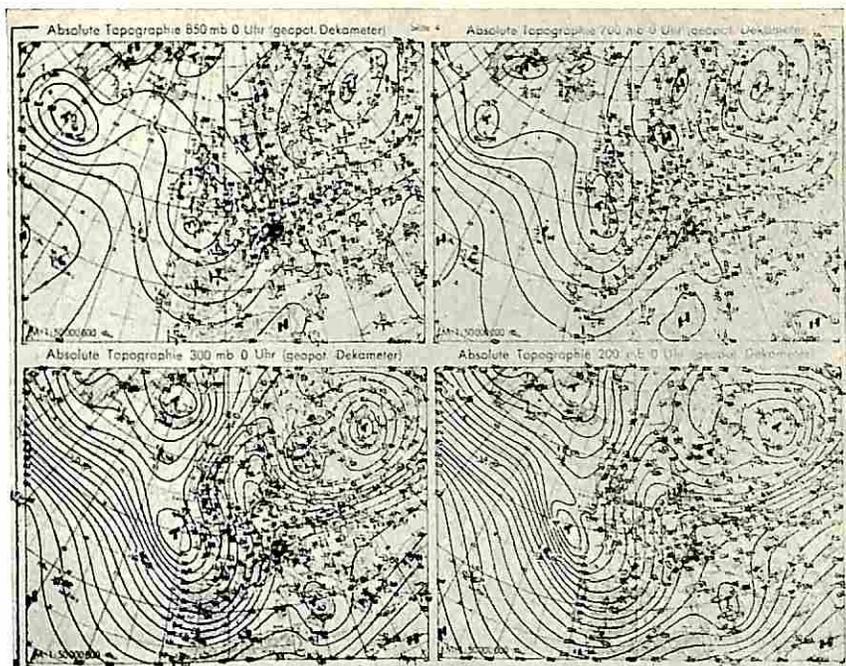


Fig. 2

Situazione in quota  
il 19 agosto 1918.

La fig. 4 mostra il risultato delle misure di velocità verticale lungo il profilo orografico.

La lunghezza d'onda calcolata concorda approssimativamente con la lunghezza d'onda misurata (da 8 ad 11 Km.) i massimi valori di velocità verticale dell'aereo sono stati  $\pm 3$  m/sec., verificantesi principalmente entro la zona di generazione di cumuli.

## 2. Volo del 16 dicembre 1958

Situazione generale del tempo:

La situazione è simile a quella del volo del 19 agosto 1958: venti sud-occidentali davanti ad una zona di bassa pressione in avvicinamento dall'Est Atlantico. Alpi orientali senza nubi, da Wendelstein a Wetterstein cumuli locali alla quota della zona montuosa; lontano ad Ovest nubi tendenti ad alzarsi.

Il rapporto di volo non mostra rilevanti movimenti verticali lungo la rotta della catena dei monti Wetterstein. La rotta quindi fu deviata verso Ovest, dove alcune nubi len-

ticolari erano in formazione (vedi fig. 7).

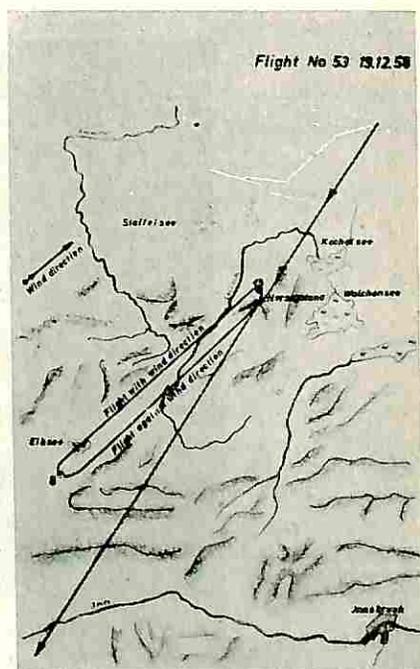


Fig. 3 - Rotta del volo del 19 agosto 1958

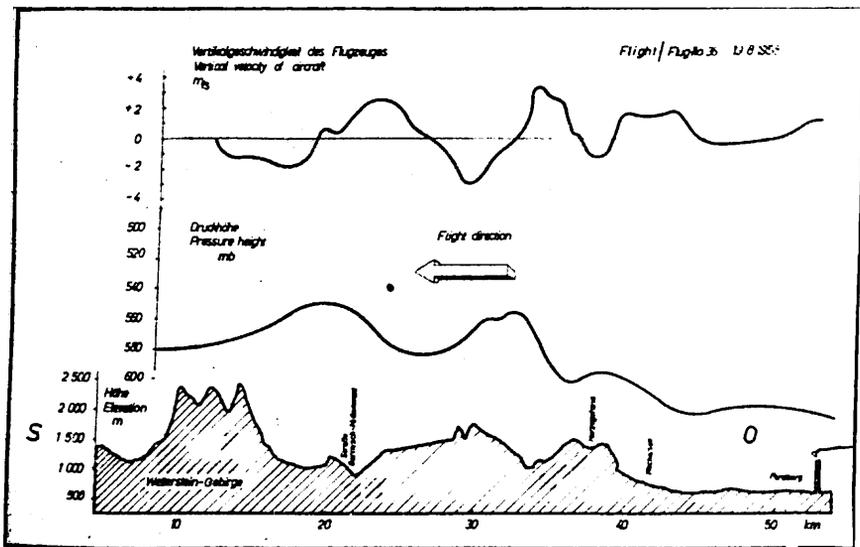


Fig. 4  
Velocità verticale  
dell'aeromobile e valori  
della pressione  
lungo il profilo Penz-  
berg - Valle dell'Inn.

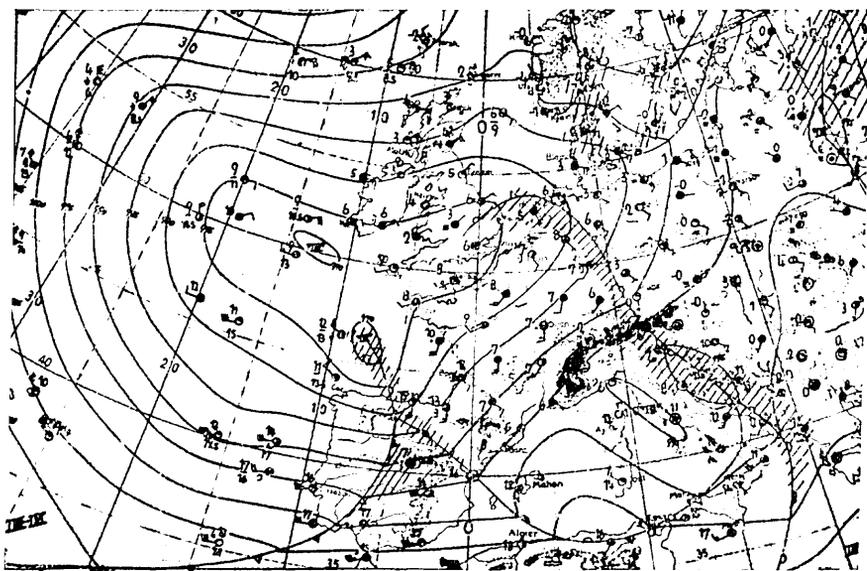


Fig. 5  
La carta del tempo  
in superficie del 16  
dicembre 1958.

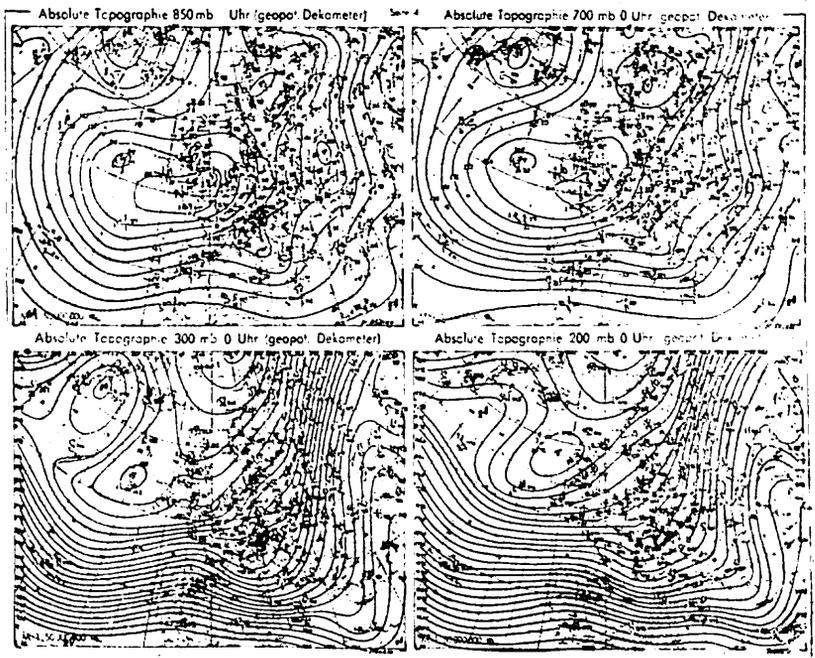


Fig. 6

Situazione in quota del 16 dicem. 1958.

La fig. 8 mostra i risultati della velocità verticale lungo la linea Küchelspitz - Untervaz/Valle del Reno.

Notevoli movimenti verticali esistono solamente tra il Gruppo del Verwall ed il Retico e ivi la lunghezza d'onda è in buona conformità con quella di 10-12 Km, calcolata da stratificazione e dati del vento. Si incontrò accelerazione verticale solamente in alternanza d'onda, probabilmente toccante uno strato di inversione.

### 3. Volo del 20 gennaio 1959

Situazione generale del tempo:

Inizio di situazione di Foehn sopra le Alpi occidentali. Zona di bassa pressione in avvicinamento dall'Est Atlantico. Vento al suolo ad Innsbruck: 27°/kts; a Feldberg/Foresta Nera: 160°/25 kts.

8/8 Altostrati, sopra le montagne principalmente a forma appiattita

Il percorso di questo volo è dato in fig. 11  
La rotta è all'incirca la stessa del volo del

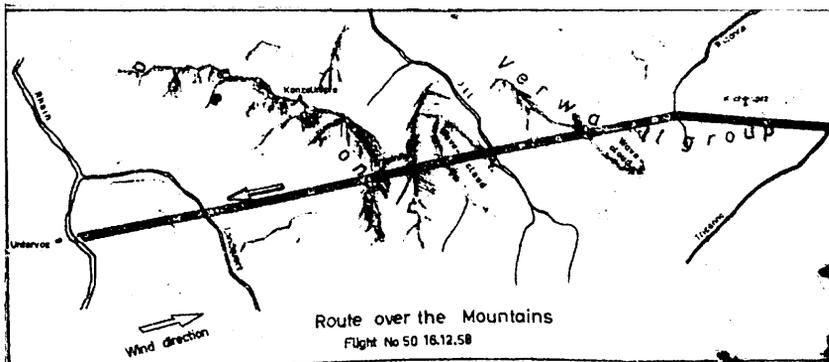


Fig. 7

Rotte e posizioni delle nubi articolari nel volo del 16 dicembre 1958.

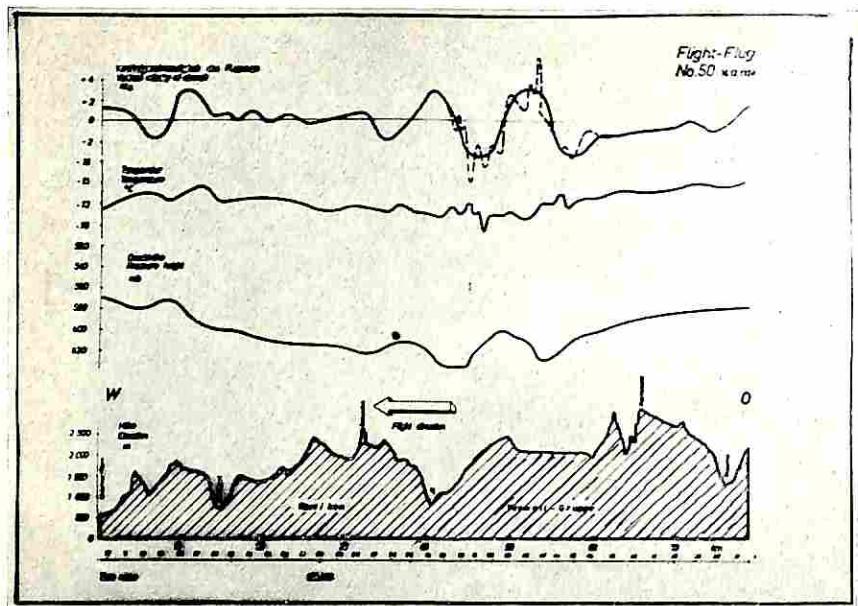


Fig. 8  
Velocità verticale dell'aereo, temperatura e valori della pressione lungo il profilo Küchelspitz-Untervaz/Rhein Valley.

16 dicembre 1958. Il movimento ondulatorio in questa giornata era ben definito, come mostra la fig. 12.

Osservando i rilevamenti della temperatura e del vento e calcolando i dati parametrici è evidente che era una giornata favorevole per la formazione di onde anche per

un incremento di velocità del vento con la quota.

Mentre la distribuzione della temperatura sopra Penzberg nelle Prealpi è relativamente uniforme, cioè una isoterma. Una inversione alla quota della cima del muro di Föhn è presente nel profilo verticale delle tempe-

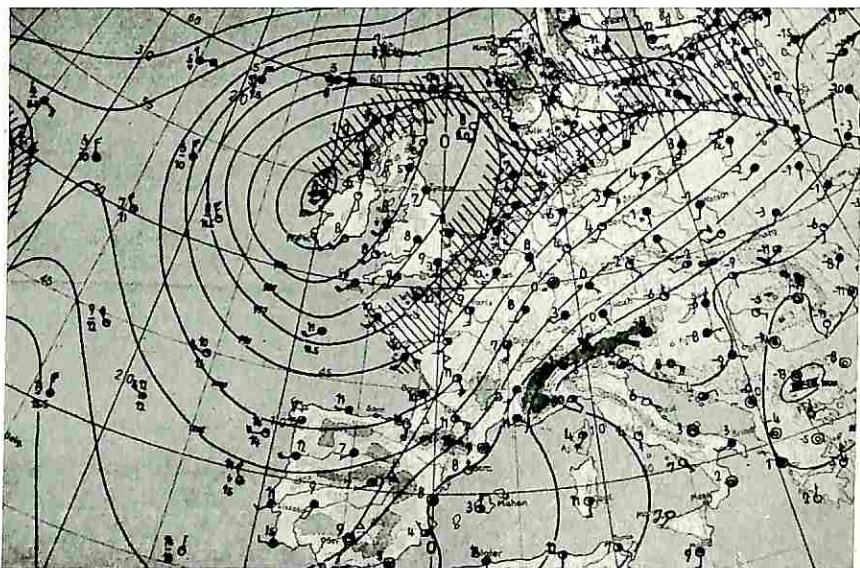


Fig. 9  
Carta del tempo in superficie il 20 gennaio 1959.

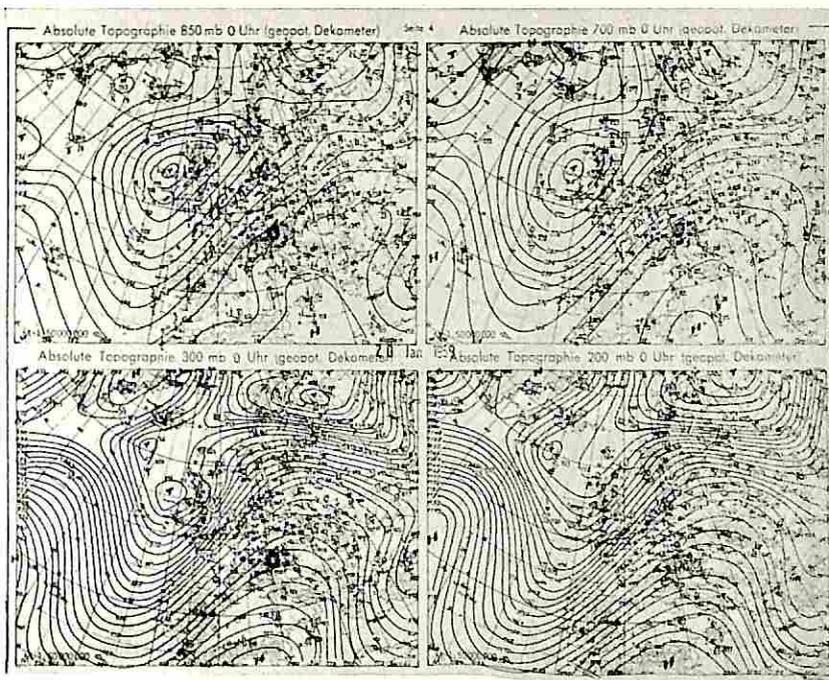


Fig. 10

Situazione in quota del 20 gennaio 1959.

rature sopra la valle del Reno (vedi fig. 13).

Sotto alle cime delle montagne si verifica forte turbolenza a tutte le quote.

#### 4. Volo del 12 dicembre 1959

Situazione generale del tempo:

Le carte meteorologiche sono molto simili a quelle del volo discusso poco fa:

Zona di bassa pressione in avvicinamento dal Est Atlantico. Sulle Alpi orientali niente nubi, sulle Alpi occidentali 6/8 - 7/8 formazione di altostrati a 3600 m NN. Sopra la parte prealpina ben definito muro di

föhn. Alla quota delle vette delle montagne formazione di cumuli, in parte formati come nubi lenticolari. Venti in quota non molto forti. Il percorso è dato in fig. 14.

Il movimento ondulatorio di questo volo non è chiaramente originato da pendio di montagna, il movimento verticale sembra essere piuttosto una ben formata onda di inversione. Per ciò, i risultati non sono computati su una scala orografica, ma solo su una scala dei tempi per analizzare pressione quota e temperatura. La fig. 15 mostra i

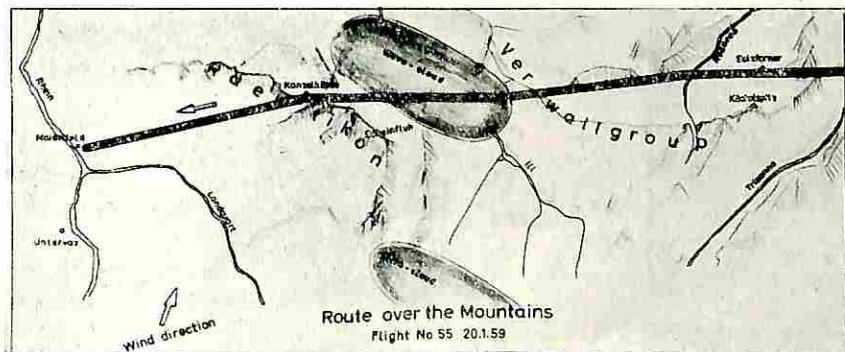


Fig. 11

Rotta del volo del 20 gennaio 1959.

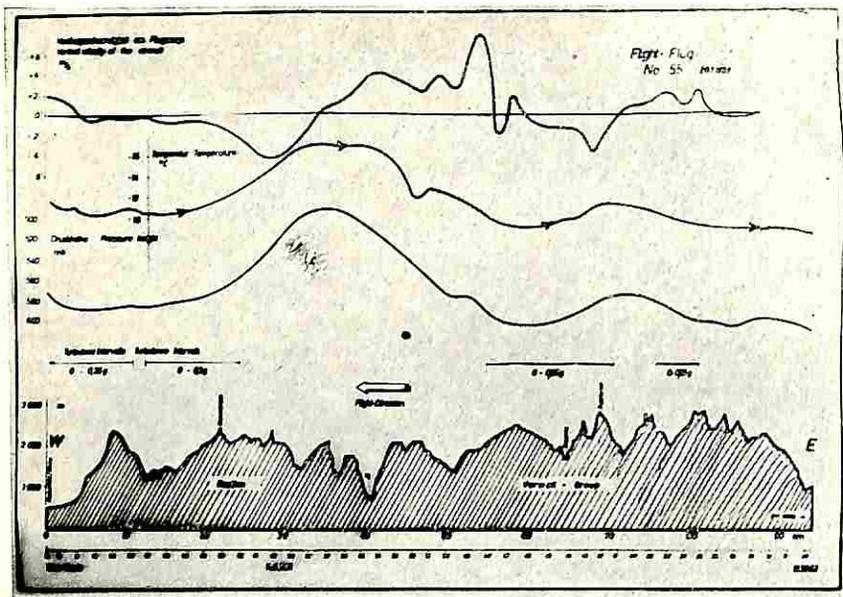


Fig. 12  
Velocità verticali dell'aeromobile, temperature e valori di pressione lungo il profilo Sulzferner-Maienfeld.

risultati del volo contro vento. La fig. 16 dà i risultati sulla rotta opposta. Disegnando i due voli su di un solo grafico abbiamo uno spostamento di fase di 180° tra la temperatura e la pressione in quota come mostra la fig. 17. Una interpretazione di questo comportamento è dato in un modello di oscillazione in fig. 18. La fig. 18 mostra che

il percorso del volo è scambiato di fase rispetto alle correnti dell'aria, volando vento contro od in coda, a causa dello scambio di fase della temperatura.

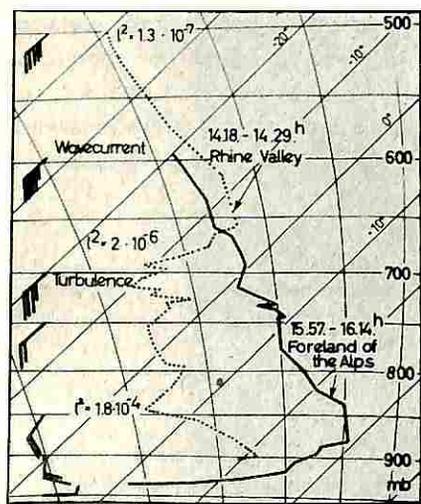


Fig. 13 - Sondaggi delle temperature nella regione antistante le Alpi e nella Valle del Reno.

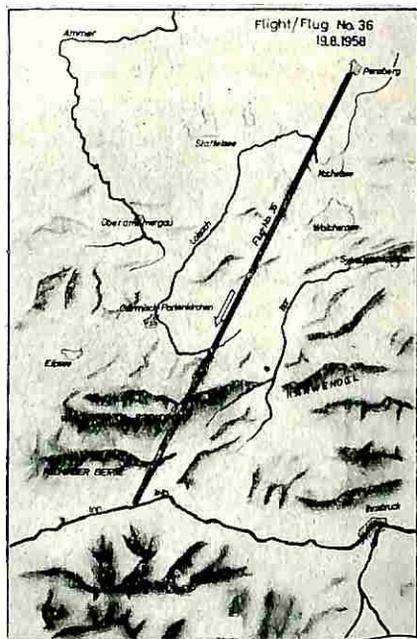


Fig 14 - Rotta del volo del 12 Dicembre 1958.

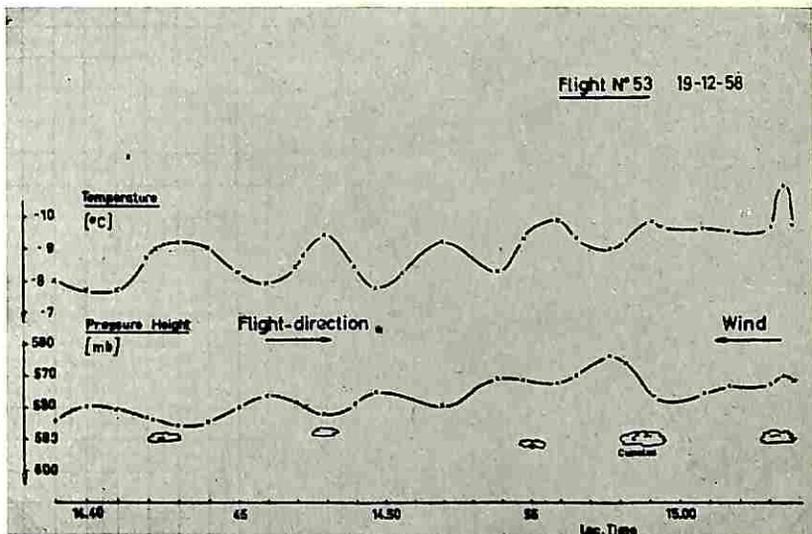


Fig. 15

Temperature e valori della pressione volando con vento di fronte.

Senza altri dati al di sotto dello strato di inversione non è possibile decidere quanto il campo delle temperatura abbia esso stesso carattere ondulatorio.

Conclusioni: E' stata data una breve descrizione di quattro voli in onda fatti nella parte centrale delle Alpi.

I risultati sono :

1. Föhn favorevole - situazioni con onde ben sviluppate sono relativamente rare nella parte centrale delle Alpi durante l'inverno.
2. Aree favorevoli in questa parte, per quanto si è trovato fino ad oggi, sono :

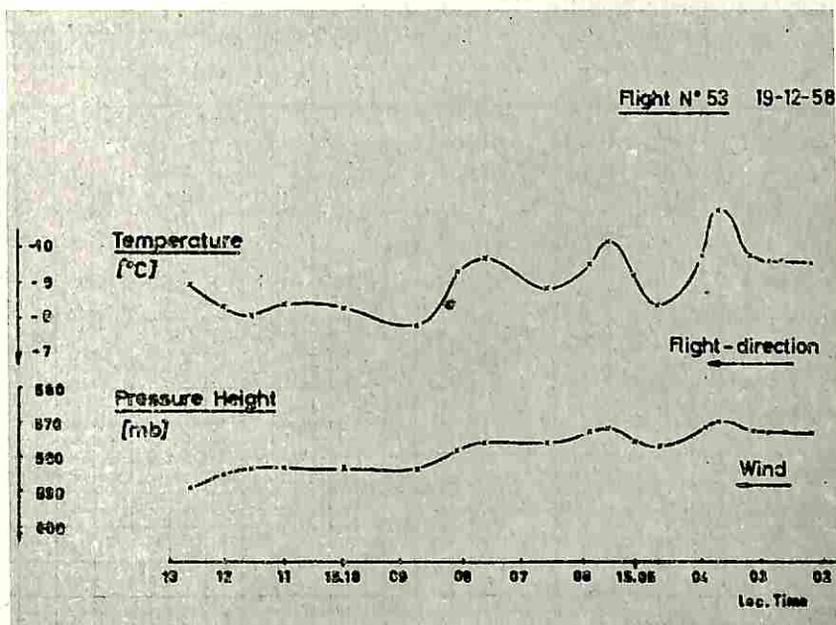


Fig. 16

Temperature e valori della pressione volando con vento in coda.

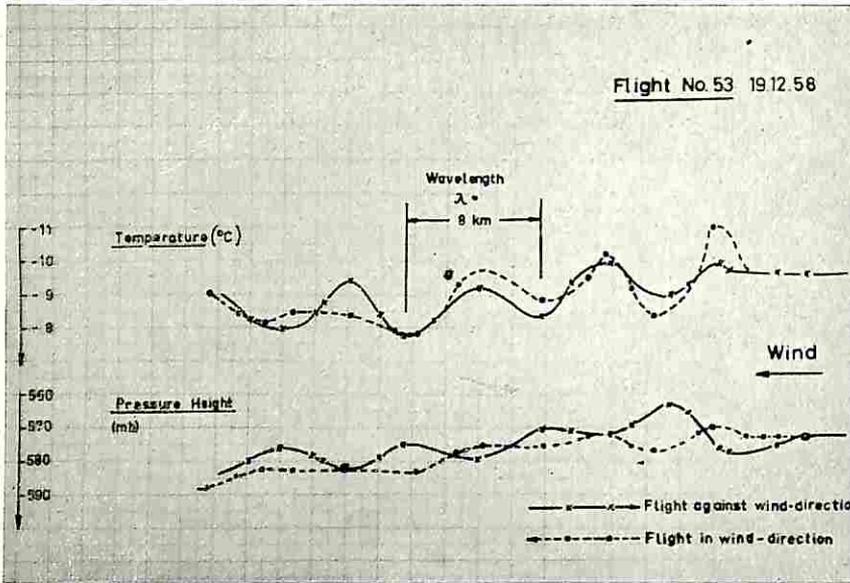


Fig. 17

Paragone del volo eseguito con vento di fronte e con vento di coda.

La valle dell'Inn a Innsbruck;

La catena dei monti Wetterstein, Silvretta, Retico e Gruppo del Verwall.

3. Davanti alle zone di bassa pressione che si avvicinano da Ovest vi è spesso solamente una banda ristretta dove è possibile uno sviluppo di onde ben definite, a seconda della temperatura e della stratificazione del vento. Di solito la si-

tuazione migliore è poco prima del passaggio del fronte.

4. Proprio durante il volo risulta difficile decidere se si tratta di un'onda di inversione, di pendio, o composta.
5. Bisogna prestare notevole attenzione al ruolo giocato dall'inversione durante la formazione di onde.

M. R.

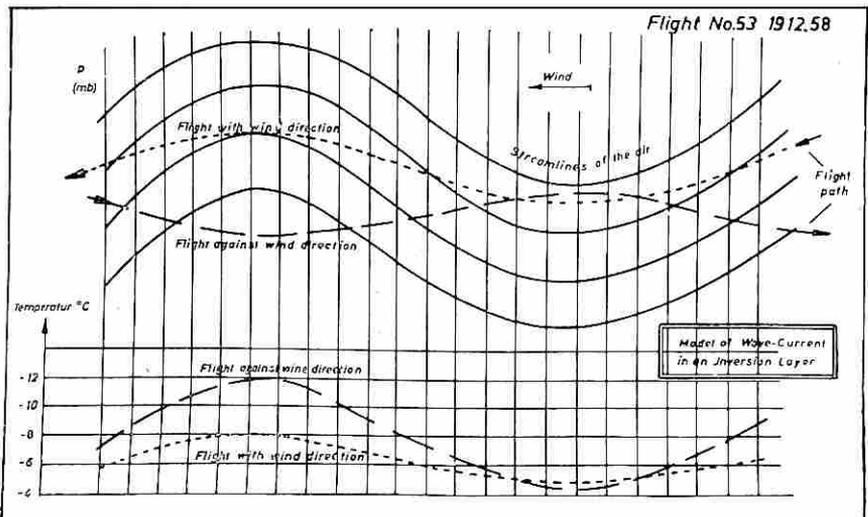


Fig. 18

Modello di oscillazione di una corrente ondulatoria.



# L'URIBEL

di EDGARDO CIANI

Questo aliante è semplicemente la versione monoposto dell'Urendo, di cui però conserva solo l'ala (senza flap): per quanto anche la nuova fusoliera di disegno diverso, conserva dell'Urendo la robustezza e la comodità dell'abitacolo; presentando inoltre un bagagliaio assai grande (0,5 x 0,6 x 0,8) dovuto alla precedente esistenza, nell'Urendo, del secondo posto.

Visibile differenza rispetto all'Urendo sono i piani a farfalla: dovuti sia a considerazioni aerodinamiche (maggior pulizia) quanto a considerazioni pratiche (comodità di ripiegabilità, maggior distanza dal terreno e relativi ostacoli).

Trattandosi di una macchina concepita per un normale uso sportivo oltre alle caratteristiche di volo si è cercato di ottenere anche una notevole robustezza (specie negli organi di atterraggio), una notevole capacità di distruttori, ed una comodità di montaggio e smontaggio notevoli: infine una certa considerazione è stata data anche alla manutenzione, facendo sì che tutte le parti meccaniche siano accessibili con facilità.

Il prototipo, ordinato a suo tempo dall'Ae C Italia, ha fatto il concorso internazionale del 60 con il «Leonardo», poi è andato a Rieti ove ha subito un grave incidente: il secondo esemplare è dell'AVM e quin-

di vola a Bresso. Attualmente sono in costruzione altri tre esemplari.

## Aerodinamica.

Il profilo base dell'ala è il 643618, che evoluisce nel 747A315 all'estremità: svergolamento un solo grado.

L'alettone è raccordato in modo da avere, nell'alettone che si alza, un becco sporgente nell'intradosso per ridurre l'imbardata inversa.

I diruttori, del tipo a movimento verticale, sono situati circa al 60 % della corda, ed interessano circa il 20 per cento dell'apertura alare totale.

Il raccordo ala/fusoliera è a spigolo vivo, e da risultati soddisfacenti sino a 60 km/h: a questa velocità inizia un distacco di vortici che produce un lieve buffeting sulla coda. Probabilmente basterebbe una piccola modifica al raccordo per eliminare ciò, ma dato che il fatto si verifica a velocità inferiori a quelle di utilizzazione (mai inferiori ai 65 Km/H) e dato che il suddetto buffeting serve bene da preavviso di stallo (che si ha sui 55) è forse meglio lasciare le cose come sono.

E' bene inoltre precisare che la posizione dell'ala rispetto alla fusoliera è stata fissata con il criterio di tenerla più alta possibile,

compatibilmente con la necessità di avere buona visibilità anche sopra all'ala.

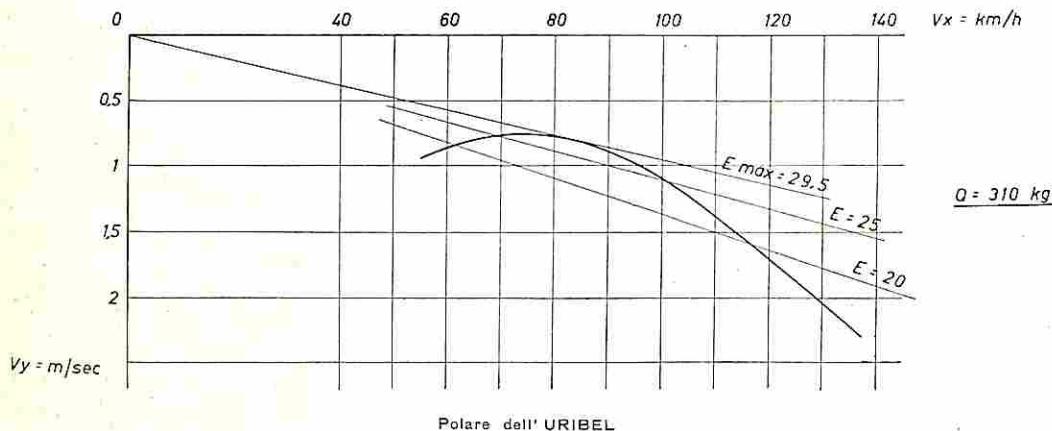
La fusoliera è disegnata su dei profili base laminari; per quanto la inevitabile presenza del taglio di apertura della capottina renda certamente discutibile l'esistenza di flusso laminare nella parte superiore. Nella parte inferiore invece le cose devono andare abbastanza bene, anche perchè pattino e ruota sono discretamente carenati.

Il profilo della capottina si distacca inoltre dalla miglior linea aerodinamica per evi-

del minimo, e quindi l'efficienza massima è lievemente inferiore al massimo possibile (probabilmente la perdita è intorno al 2/4 per cento, e cioè un punto).

### Costruzione.

L'ala ha una struttura con un longherone principale a scatola, ed un longherone anteriore (su tutta l'apertura) che ha la sola funzione di semplificare la costruzione: infatti la copertura di compensato può così essere in due metà (dorso e ventre separati)



tare inclinazioni eccessive del trasparente nella parte anteriore.

Il gruppo piani di coda è aerodinamicamente il più semplice, perchè la presenza di due soli piani semplifica assai le cose. I piani stessi sono stati dimensionati con larghezza, il che ha dato piacevoli risultati specie nel tempo di inversione delle virate.

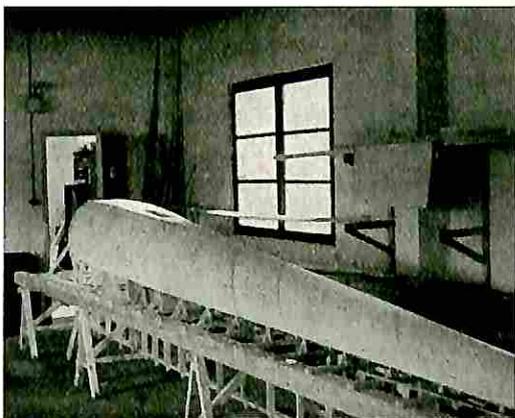
Quanto all'allineamento della fusoliera, esso è stabilito in modo da ottenere la minima resistenza di fusoliera per velocità intorno ai 100 Km/h, supponendo che questa sia la velocità più usata nei traversoni; naturalmente ciò significa che alla massima efficienza, che si trova fra 85 e 90 Km/h, la resistenza di fusoliera è un poco maggiore

perchè anteriormente si incolla sul longherone suddetto. Ciò permette di riprodurre bene il profilo senza perdere troppo tempo.

Sul longherone anteriore viene poi incollata una striscia di balsa (con elementi di pioppo nelle zone destinate ad appoggiarsi sulle selle del carrello): essa poi viene portata a profilo, con il risultato di una insorpassabile fedeltà nella riproduzione del naso del profilo.

Nella zona alettoni esiste un secondo longherone che funge da porta alettone; su di esso si incolla il compensato di copertura. Nella zona diruttori due leggeri longheroni creano il vano in cui si alloggiano i diruttori.

Infine nella zona centrale una diagonale sopporta l'attacco posteriore e distribuisce i carichi relativi sulla copertura e sul longherone principale.



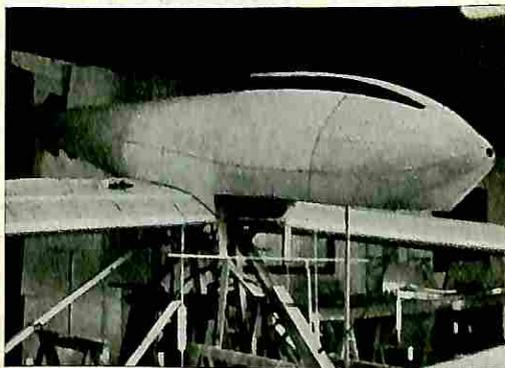
Fusoliera dell' URIBEL in fase avanzata di costruzione

Le centine, come nell'Urendo, sono semplicemente ritagliate da tavolette di pioppo da 8 mm. con alleggerimenti; ciò ne semplifica la costruzione e permette anche di ottenere esattamente le forme volute, nonchè di mantenerla nel tempo data la rigidità di simili centine; il maggior peso risultante è di circa 5 Kg. per ogni semiala.

La copertura è tutta in compensato da 1,5 mm., esclusa una piccola zona alla ra-

dice che è di 2 mm: ciò sempre per ottenere, e mantenere, una riproduzione fedele del profilo, il che è praticamente impossibile con compensato da 1 mm. Naturalmente ciò significa un paio di Kg. in più per ogni semiala.

Ovviamente questi aumenti di peso dovuti al desiderio di riprodurre bene il profilo non possono avere sensibili effetti sulle caratteristiche di volo rettilineo: è logico che la decina di Kg in più è ammissibile



Marzo 1960

Prove statiche a flessione dell'ala dell' URIBEL

se a ciò corrisponde una superficie con minori ondulazioni, come è confermato in definitiva dal fatto che questo, ed altri alianti, pur pesando sui 200 Kg. a vuoto (confrontati con i 140 del Passero o i 160 del Meise) hanno caratteristiche buone.

Può invece venire il dubbio che gli au-



Lo spazioso e comodo posto di pilotaggio dell' URIBEL

menti di peso nell'ala possano avere un effetto negativo sulla rapidità di inversione delle virate, per la maggior inerzia dell'ala più pesante: ragionamento che condannerebbe particolarmente l'uso di compensato spesso più del minimo possibile verso l'estremità. Dato però che almeno l'Uribel sembra realmente avere un'inversione assai rapida, si deve pensare che il compensato più spesso, se da un lato è un male per il maggior peso, dall'altro è un bene perchè aumenta la rigidità torsionale dell'ala con relativa maggior efficienza dell'alettone (quando l'alettone si muove l'ala si torce, per effetto del carico dell'alettone, proprio in modo da contrastare l'effetto dell'alettone: effetto tipo flettner).

Essendo questi ragionamenti difficili da trasformare in calcoli si può semplicemente pensare che i due effetti (maggior peso e maggiore rigidità) si equivalgono, e dal compensato più spesso resti quindi il vantaggio netto della miglior riproduzione del profilo.

La fusoliera è una struttura semiguscio con sezioni ellittiche, in coda quasi circolari. Data la presenza della capottina trasparente, e della capottina di raccordo alare, ambedue smontabili, nella parte dal muso al bor-

do d'uscita alare la struttura ha sezione ellittica troncata (uso uovo a la coque aperto): ciò obbliga a rinforzare lo scheletro con un maggior numero di correnti nella parte anteriore, ma offre il vantaggio che tutte le parti meccaniche restano facilmente ispezionabili.

Le ordinate sono ricavate da pioppo lamellato con ricoperture o fazzoletti di compensato.

Anche nella parte inferiore, sino al bordo d'uscita alare, la sezione è ellittica ma con l'apice « tagliato via » in modo da avere il fondo piano: ciò sia per raccordare veramente il pattino, sia per attaccare facilmente, su questo piano, comandi etc. Il piano termina, come struttura, alla schiena del pilota, trasformandosi in due longherine portaruota incastrate nell'ordinata maestra; dietro a questa il piano riprende, ma è coperto dalla carenatura della ruota che serve anche a terminare la carenatura del pattino.

Tutto il gruppo ruota-longherine-ordinate è dimensionato con notevole esuberanza; inoltre la ruota è protetta dagli urti (tipo fosso preso di traverso) dal pattino anteriore; e ciò con lo scopo di potersi concedere atterraggi duri senza timori.

L'abitacolo ha una larghezza interna di



Piani di coda dell' URIBEL  
in posizione di volo

63 cm., copertura interna di compensato, pedaliera e schienale regolabile, seggioli no fisiologico.

In coda la fusoliera termina con una ordinata che porta gli attacchi principali per i piani, il pattino di coda, ed una mensola in tubi che funge da maniglia fuoriuscendo da una ogiva in vetropoliestere che termina la fusoliera.

I piani di coda sono di struttura corrente: ognuno di essi è provvisto di un flettener (comandato). Le due parti mobili sono le uniche parti intelate di tutto l'aliante.

### Attacchi.

Gli attacchi dell'ala ripetono lo schema dello Spillo, e non quello dell'Urendo: ci sono quindi due spinotti principali che congiungono i longheroni, due spinotti secondari che collegano l'ordinata maestra ai longheroni, e due spinotti posteriori che collegano le diagonali alari ad una ordinata. Schema vecchio assai, che però con l'adozione di spinotti cilindrici provvisti di maniglie comode si è dimostrato veramente comodo nell'uso. Probabilmente il vantaggio viene un poco dallo schema (il tipo a tre



I piani di coda ripiegati per il trasporto

spinotti principali, uso Urendo, Weihe etc., richiede forse un migliore allineamento ali e fusoliera al montaggio) e principalmente dall'aver curato dei particolari secondari tipo blocco degli spinotti, maniglie etc.

Anche i collegamenti dei comandi sono semiautomatici e senza pezzi «sciolti» il che semplifica le cose.



L'URIBEL sul campo di Vergiate

Gli attacchi dei piani sono naturalmente nuovi; ogni semipiano ha tre spinotti: uno sul longherone anteriore, due sul longherone principale posteriore. Lo spinotto inferiore di questo può essere mosso con una leva di comando situata sull'intradosso del piano: cosicchè il semipiano può essere bloccato in posizione aperta o chiusa. Ovviamente il comando del piano è tale che non è necessario scollegarlo per ripiegare i piani

Tutto sommato il sistema non è più costoso del normale, anche perchè naturalmente si sente il vantaggio di dover costruire solo due piani di coda; ed anche il montaggio in costruzione, dopo il primo, risulta non più complicato dei normali piani. Logicamente nel montaggio e smontaggio il vantaggio è sensibile, anche perchè non ci sono i soliti pezzi « sciolti », e non c'è da mettere il piano sul carrello.

### Comandi

I due semipiani sono comandati da due tubi in durall, che terminano in un « me-

scolatore » ove sono convenientemente combinati i comandi cloche e pedaliera, trasmessi con cavi.

Non previsto effetto di ciò è la eccezionale scorrevolezza delle pedaliera, per la riduzione degli attriti.

Gli alettoni hanno anch'essi comando rigido, con le usuali aste tubolari, escluso il tratto da cloche a ordinata maestra che è realizzato in cavi.

I diruttori sono comandati con aste rigide, escluso anche per essi il tratto dalla leva di comando all'ordinata maestra che è in cavi. I flettner hanno comando totalmente in cavi.

### Prove di volo.

L'Uribel è stato sottoposto alle normali prove di collaudo, con l'aggiunta delle prove FAI/Standard, e cioè prova di affondata verticale di 1000 mt per determinare la velocità limite, prova di apertura diruttori ai  $3/4$  della V. limite. Oltre a ciò sono state fatte anche prove per esaminare il com-

portamento in vite, eseguendo viti prolungate per 6-7 giri e controllando il tempo, ed in modo, di uscita dalla vite con varie combinazioni di comandi.

Non sono state ancora misurate con esattezza le caratteristiche di volo: le non molte misure confermano però l'esattezza della polare qui pubblicata.

Edgardo Ciani

## CARATTERISTICHE GENERALI DELL'URIBEL

Apertura mt. 15  
 Superficie mq. 13,8  
 Allungamento mt. 16,2  
 Corda max » 1,2  
 » minima » 0,37  
 » media » 0,92

Profili: radice 643618  
 estrem. 747A315  
 Diedro di ogni semiala 3°30'  
 Freccia al 25 per cento 4°30'/3°  
 Svergolamento 2°

Alettoni: apertura (ciascuno) mt. 3,33  
 superficie » mq. 0,81  
 cordia media mt. 0,243  
 Massimo movimento in su 35°  
 giù 15°

Coda: diedro per ogni semipiano 40°  
 dati reali (non in proiezione):  
 apertura (ciascuno) m. 1,6  
 superficie » mq. 1,12  
 » mobile (ciascuno) » 0,615  
 massimo movimento 40°

### Fusoliera:

altezza max (all'abitacolo) mt. 1,10  
 lunghezza totale mt. 6,94  
 sezione max mq. 0,52  
 numero dei posti num. 1

### Organi di atterraggio:

pattino anteriore su gomma  
 ruota 300 x 100  
 pattino di coda molleggiato  
 pattini di estremità alare

### Diruttori:

apertura (ciascuno) mt. 1,6  
 superficie totale mq. 0,75

### Pesi: ali

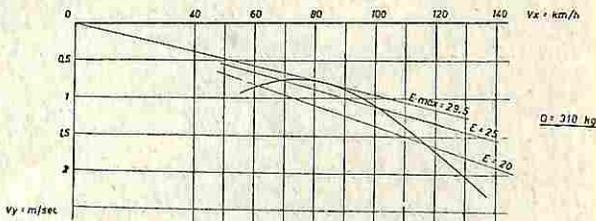
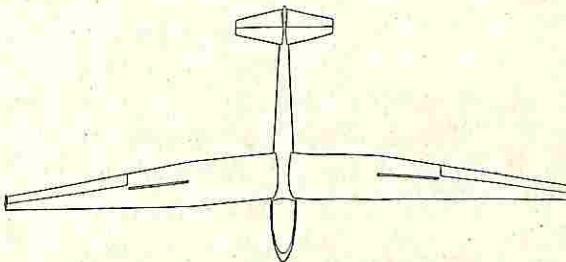
Kg. 110  
 fusoliera » 80  
 piani » 10  
 strumenti » 3  
 altri » 7  
 peso a vuoto » 210  
 carico utile » 100  
 totale » 310  
 carico alare Kg./mq. 22,5

### Coefficiente di robustezza:

2n = 9 al peso di 310 Kg.

### Limitazioni di volo:

velocità massima Km/h 220  
 » » a traino » 150  
 » minima » » 70  
 Velocità limite in affondata verticale Km/h 200  
 con diruttori  
 Posiz. limite del C. G. avanti 32%  
 indietro 42%



# IDRO-VELEGGIATORI

DI PLINIO ROVESTI

Chi ha seguito il movimento volovelistico internazionale nel periodo prebellico, avrà indubbiamente notato come dal 1930 al 1938 si tendesse allo sviluppo del volo a vela sull'acqua. Lo studio e la realizzazione di alcuni idroveleggiatori da parte di Gruppi tedeschi, francesi, svizzeri ed italiani e le esperienze di volo compiute nei loro paesi, dimostrano e pongono chiaramente in rilievo quella tendenza.

Non ci sembra pertanto inutile passare brevemente in rassegna quanto si è fatto da noi in questo campo in quegli anni ormai lontani, e ricordare come non sia piccolo merito per i volovelisti italiani l'aver partecipato a tali interessanti esperienze.

Tra l'indifferenza di molti, nell'autunno del 1931, il noto sportivo triestino Borghese Negretto, animato da sincera pas-

sione per le ali silenziose, portava nel Golfo di Trieste un idroalante biposto di sua concezione e cominciava con successo i primi voli sperimentali con traino di motoscafo.

Crediamo che non sia fuori luogo dire un po' in particolare di questo apparecchio, che allora interessò l'ambiente dei volovelisti anche fuori del nostro paese. Si tratta di un monoplano biposto ad ala alta (Fig. 1), munito di «scarponi» galleggianti per la navigabilità sull'acqua, con apertura alare di 20 metri, una superficie portante di mq. 36,30, peso a vuoto 250 Kg. ed un carico di Kg. 11,2 per mq. — L'idroala Borghese — così denominata dal suo costruttore — al traino di un motoscafo, decollava appena raggiunta la velocità di 25 Km./h, salendo ad un'altezza di circa 150 metri.

Nei diversi tentativi, l'idroala — sfrut-



Fig. 1

L'idroala "BORGHESI NEGRETTO", nelle acque del Golfo di Trieste (Autunno 1931)

tando favorevoli correnti ascendenti incontrate sulle rive del Golfo di Trieste — riuscì a compiere anche brevi voli veleggiati. Tali voli — anche se di brevissima durata — confermarono l'esistenza, lungo le rive del mare in determinate condizioni



Fig. 2 - Vittorio Bonomi compie nel Lago di Como le sue prime esperienze di idrovolò a vela a bordo del "BIANCONE", munito di "scarponi", (novembre 1932)

atmosferiche, di correnti ascendenti favorevoli al volo veleggiato.

Questi primi tentativi italiani di veleggiare lungo le rive del mare, (abbiamo detto « veleggiare » e non a caso, perchè i primi voli librati con idrovolante senza motore vennero compiuti nel 1910 dal Sottotenente di Vascello Mario Calderara, che costruì il primo idrovolante della storia e fu il primo ad occuparsi di idroaviazione nel mondo) invogliarono il compianto costruttore e pioniere del volo a vela italiano Vittorio Bonomi a riprendere i voli sperimentali sull'acqua. Questi applicò ad un suo veleggiatore da allenamento, il « Biancone », due galleggianti e negli ultimi mesi del 1932 effettuò numerosissime prove nelle acque del Lago di Como (Fig. 2). Con lo stesso aliante — nella primavera del 1923 — l'allora tenente Gnecco riprendeva i voli sperimentali al traino di motoscafi, prima nel lago di Como (Figura ) ( e successivamente nel Golfo di Genova, ottenendo risultati superiori a quelli precedentemente conseguiti da Borghese e Bonomi. Il Ten.

Gnecco, infatti, poté raggiungere al traino la considerevole altezza di 300 metri, tenendo il cavo corto nella fase iniziale del decollo e svolgendolo poi, da un piccolo argano installato sul motoscafo trainatore, di mano in mano che l'aliante saliva. Anche nel corso di tali voli, il pilota notò la presenza delle correnti ascendenti già rilevate da Borghese Negretto nel Golfo di Trieste, e grazie alla maggiore quota di rimorchio, riuscì a compiere vari veleggiamenti. Siamo certi di non errare affermando che se l'aliante di cui disponeva allora il Ten. Gnecco non fosse stato appesantito dagli « scarponi » e le sue caratteristiche aerodinamiche non fossero piuttosto modeste, i risultati di tali esperienze, nel campo del volo a vela marino, sarebbero stati sicuramente maggiori.

Mentre a Trieste, a Como ed a Genova si compivano tali interessantissime prove, i volovelisti del Gruppo « T. Dal Molin » di Varese si assumevano un arduo compito; quello di realizzare un apparecchio che

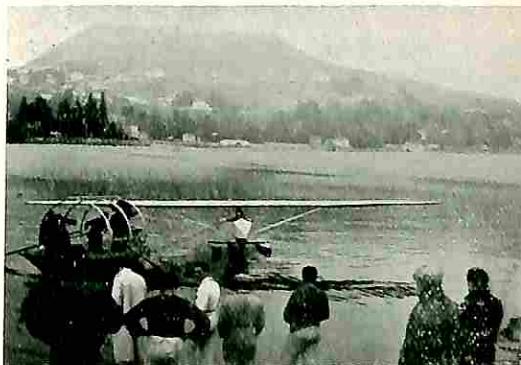


Fig. 3 - Con lo stesso "BIANCONE", di Bonomi, il Tenente Gnecco riprende le esperienze sul Lago di Como nella primavera del 1933

riunisse in sé i vantaggi offerti sia dagli alianti marini che da quelli terrestri. Uscì così — nella primavera del 1933 — dall'Officina del Gruppo di Varese, l'Aeroveliero Anfibio « Roma » — prima costruzione nel suo genere — che volle e seppe essere una



Fig. 4

L'Anfibio "ROMA", costruito dai volovelisti del Gruppo "T. Dal Molin", di Varese nel 1933, su progetto dell'allora Capitano del Genio Aeronautico Ing. Angelo Mori, fotografato vicino all'altiano all'idroscalo della Schiranna (Maggio 1933)

parola nuova in fatto di alianti. Tale veleggiatore anfibio, di originalissima concezione, è stato ideato dall'allora Capitano del Genio Aeronautico Ing. Angelo Mori ed interamente costruito dai volovelisti varesini (Fig. 4). Si tratta di un monoplano ad ala alta, completamente a sbalzo ed a fortissimo allungamento, rastremata in spessore e profondità. La sua apertura è di 20 metri; la superficie portante di mq. 19,90; il peso a vuoto di 175 kg. ed il carico alare di kg. 12,5 per mq.

L'ala è trapezoidale e posa direttamente su un profilatissimo scafo, il cui fondo è munito di gradino. Un comune pattino d'atterraggio costituisce la chiglia e rende assai stabile l'aliante quando è in acqua. Due galleggianti smontabili sono sistemati verso l'estremità delle ali, allo scopo di impedire la loro immersione nell'acqua. (Figg. 5-6 e 7).

Con l'anfibio « Roma » — nel maggio 1933 — chi scrive queste note ripeté nel lago di Varese e nel Lago Maggiore le prove precedentemente effettuate dagli idroveleggiatori di Borghese e Bonomi. Grazie poi alla duplice natura dell'anfibio « Roma », vennero eseguiti anche lanci e traini da terra con discese in acqua. Questo si-

stema si dimostrò particolarmente indicato per addestrare i volovelisti all'ammarraggio.

In seguito agli ottimi risultati conseguiti con l'anfibio « Roma », il Gruppo Varesino costruì nel 1934 ben altri otto alianti anfibii, sia pure di caratteristiche inferiori a quelle



Fig. 5 - Il 2 luglio 1933 Rovesti a bordo del "ROMA", - lanciati dalla vetta del Campo dei Fiori (Varese) - raggiunse Stresa sulla sponda piemontese del Lago Maggiore



Fig. 6 - L'Anfibio "ROMA", sulla vetta del Campo dei Fiori presso Varese, pronto per il lancio (21 aprile 1934)

del « Roma »: l'Anfibio Varese, aliante da allenamento e scuola, con 11 metri d'apertura ed ala rettangolare, arrotondata e rastremata in spessore all'estremità (Figg. 8 e 9).

A nessun volovelista sfuggirà l'importanza ed il significato di queste costruzioni realizzate da un gruppo periferico in soli dodici mesi. Va ricordato che questa audace impresa costò una somma di lavoro e di sacrifici assai rilevante: lavoro e sacrifici in cui si trovarono fratelli coi volovelisti varesini moltissimi cittadini, che con le loro generose oblazioni, resero possibile il compimento di questo arduo disegno.

Con la costruzione di questi otto aliante anfibi, che andarono a raggiungere il loro maggior fratello « Roma », fu possibile la creazione della « Squadriglia Voloveliera Varesina », composta dai migliori volovelisti della provincia di Varese. I nove piloti si allenarono e si prepararono ai voli collettivi, che non ebbero soltanto il merito della novità, ma costituirono la prova migliore della bontà delle macchine e dell'addestramento degli uomini. Basti ricordare qui il volo collettivo compiuto dai nove aliante il 16 settembre 1934. In una festa di giovinezza e d'ardimento, dalla vetta del monte Campo dei Fiori, presso Varese (m. 1.124 s.l.m.), i nove veleggiatori anfibi vennero lanciati nel breve spazio di otto minuti, e, nella luminosa scia del « Roma », volteggiarono sulla città di Varese per oltre venti minuti, ammarrando quindi all'idroscalo della Schiranno (Fig. 10).

Ecco, in ordine di partenza, i nomi dei nove volovelisti che parteciparono al volo: Piinio Rovesti, Giuseppe Burei, Mario Putato, Siro Casale, Giuseppe Negri, Carlo Poggi, Luigi Nazari, Giorgio Mermet e Costantino Gada.

La vita, per vie diverse, ha condotto poi

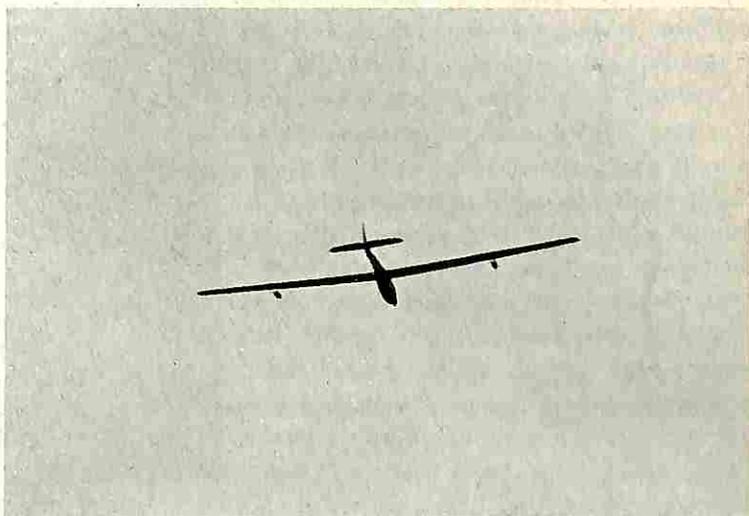


Fig. 7

Il "ROMA", pochi istanti prima di amarrare nel Lago d'Orta, dopo un lancio dal Mottarone (m. 1493) - 14 ottobre 1934 -

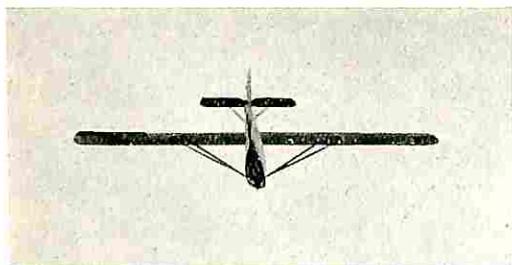


Fig. 8 - L' "ANFIBIO VARESE,, in volo

questi uomini lontano gli uni dagli altri. Alcuni sono morti; mentre un po' di grigio è sceso sui capelli di quelli che vivono ancora. Ripensandoli a uno a uno, « Volo a Vela » ci permetta di salutarli affettuosamente da queste colonne e di rivolgere particolarmente il nostro commosso ricordo a Coloro che non sono più.

Prima di chiudere queste brevi note sulla storia dell'idro-volo a vela italiano, non ci sembra inutile esporre ai volovelisti di oggi le ragioni che, ventisette anni fa, resero preferibile, nel volo a vela varesino, l'impiego degli alianti anfibi. Diversi anni di esperienze coronate da felici risultati, costituiscono per le cose che stiamo per dire, una prova di non trascurabile valore.

L'aliante anfibio riunisce in sé tutti i vantaggi dei tipi terrestri e marini, potendo indifferentemente partire e scendere tanto in acqua quanto in terra.

Qualcuno potrà forse pensare che i molti vantaggi da esso offerti vengano ad essere in parte diminuiti dal fatto che tale aliante dovendo anche possedere doti di stabilità e navigabilità in acqua, debba rinunciare a quelle eccezionali qualità aerodinamiche che sono proprie di ogni veleggiatore di alte caratteristiche. Inoltre si penserà che l'aliante anfibio possa venir appesantito dalla fusoliera, che deve essere a tenuta stagna e che tutto l'insieme della costruzione stessa debba essere più complesso e costoso, per la convenienza di

adottare quegli accorgimenti che sono atti a garantire l'assoluta sicurezza di tale tipo di veleggiatore.

Diciamo subito che nessuno di tali precetti può sussistere.

Infatti, per quanto concerne le qualità aerodinamiche dell'aliante anfibio, esso non si trova affatto in condizioni di sensibile inferiorità né in confronto coi veleggiatori terrestri, né in confronto con quelli marini muniti di galleggianti; poichè l'unico elemento costruttivo che distingue lo scafo dell'anfibio da quello dei veleggiatori terrestri, è la presenza del gradino: il quale, però, pur costituendo uno svantaggio — del resto di scarsa importanza — in rapporto alla finezza dell'apparecchio, viene largamente compensato dai vantaggi che abbiamo sopra ricordati.

Per quanto riguarda poi il peso dell'a-



Fig. 9 - Tino Gada recupera un "Anfibio VARESE,, all'idroscalo della Schiranna (Lago di Varese - agosto 1934)

liante anfibio, diremo che esso è uguale a quello di qualsiasi altro tipo di veleggiatore terrestre, poichè anche se la fusoliera di tali alianti richiede particolari accorgimenti di carattere tecnico, le difficoltà si limitano soltanto al saper provvedere a tempo a tutte le necessità ed ai bisogni che deriveranno dalla duplice natura e dal duplice impiego dell'aliante anfibio.

Il veleggiatore anfibio non merita soltanto per questo la preferenza, ma anche per numerosi altri vantaggi che offre. Con l'anfibio possiamo infatti effettuare sull'acqua tutte le esercitazioni che si compiono con gli alianti marini, come il traino con motoscafo e lo studio delle correnti ascendenti che si generano sulle rive dei mari, ancora poco note ai volovelisti. Inoltre, come

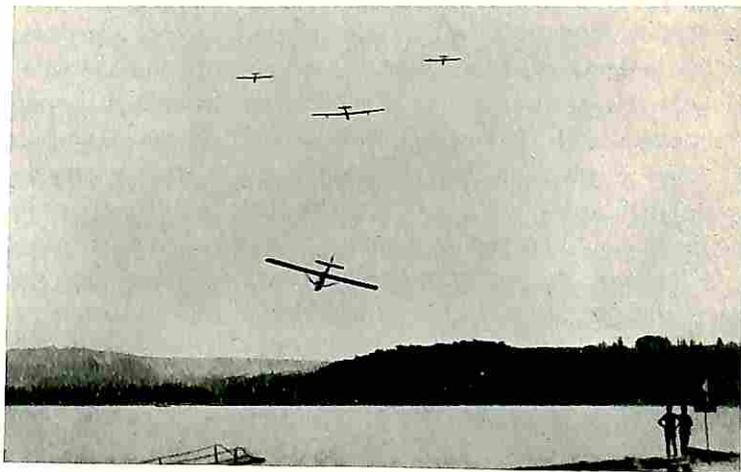


Fig. 10

In primo piano un "Anfibio VARESE", si appresta all'ammarraggio, sopra il "ROMA", e due "Anfibio VARESE", in formazione sorvolano l'idroscalo della Schiranna dopo il lancio collettivo dal Campo dei Fiori (16 Settembre 1934)

E' ben noto come il più delle volte il veleggiatore terrestre sia costretto ad effettuare atterraggi in zone inadatte e pericolose sia per il materiale che per il pilota. Tali atterraggi hanno quasi sempre, come conseguenza, scassature che, quando non sono irreparabili, comportano, nella maggior parte dei casi notevole perdita di tempo per le riparazioni. Ecco quindi rivelarsi la utilità d'impiego — agli effetti della sicurezza e dell'economia — del veleggiatore anfibio. Il pilota vola su tale aliante con la più tranquilla sicurezza, potendo fare assegnamento, non solo sui probabili campi di fortuna che potrà trovare sotto di sé quando sarà costretto a prender terra, ma anche sui laghi, sui fiumi e sui mari dove potrà dolcemente posarsi senza rischio alcuno.

più sopra s'è detto, è possibile il decollo da terra con discesa in acqua: cosa questa che dovrebbe essere tenuta in considerazione dagli Aero Club rivieraschi...

Infine, perchè nessuno possa rimproverarci di aver fatto delle affermazioni basate puramente sulla teoria e non suffragate dall'esperienza, ricorderemo che oltre ai nove anfibio costruiti ed impiegati dal Gruppo di Volo a Vela « T. Dal Molin » di Varese, nella primavera del 1936 l'Aeronautica Bonomi ha felicemente sperimentato un nuovo veleggiatore anfibio da allenamento, il « Punto interrogativo », il cui impiego, negli anni che precedettero lo scoppio della grande guerra, ha pienamente confermato le nostre affermazioni.

Plinio Rovesti

# CLASSIFICAZIONE DELLE CORRENTI ORIZZONTALI SULLA CECOSLOVACCHIA

J. FÖRCHTGOTT

Dagli "ATTI DEL CONGRESSO SULLE CORRENTI A GETTO",

Le osservazioni più antiche riguardo allo stato delle correnti in prossimità delle basse e medie catene montane nel territorio cecoslovacco, osservazioni documentate per la maggior parte in funzione di una attività volovelistica, risalgono al periodo compreso fra il 1946 ed il 1948. Grazie ad esse è stato possibile addivenire ad una classificazione dei tipi di corrente condizionati dagli sviluppi orografici.

A seconda della distribuzione verticale dei venti, in condizioni di stratificazione termica stabile od indifferente, possono distinguersi i seguenti quattro tipi di correnti, sottovento ad una data cresta montana:

- corrente laminare,
- corrente vorticoso stazionaria,
- corrente d'onda,
- corrente di rotore.

In epoca successiva, la massima attenzione venne dedicata alle vere e proprie correnti d'onda. E' infatti emerso che le nubi d'onda non caratterizzano con esattezza le onde sottovento e che è necessario operare una distinzione fra i vari tipi di onda. In aggiunta alla nota **onda sottovento**, con le sue sottili nubi d'onda moltiplicanti a determinati intervalli e con le forti turbolenze all'interno del **rotore**, occorrerà definire la cosiddetta **onda di cresta**.

Si tratta qui di una singola deformazione dei filetti di corrente ad andamento ondulatorio, subito al disopra della cresta, deformazione quasi sempre collegata ad una notevole inversione di temperatura.

La rispettiva nube d'onda si presenta con il suo bordo di attacco quasi sulla verticale della cresta montana ma mostra un rapporto molto minore nel suo sviluppo laterale rispetto alle vere e proprie nubi d'onda sottovento e soprattutto non è seguita da ripetizione periodica come queste ultime.

Non si può quindi parlare in questo caso di una qualsiasi lunghezza d'onda né sussiste qui una rilevante turbolenza.

Nella zona sottovento di creste montane alte e medie si verificano quindi anche questi casi d'onda, i cui campi di estensione e le cui forme di nube corrispondono all'incirca alle interferenze dei tipi d'onda già descritti.

Di conseguenza, questo terzo tipo di onda viene denominato « **onda composta** ».

Classificando accuratamente nei tre tipi citati il materiale di osservazione, raccolto nel corso di anni sulle onde da rilievo orografico, emergono chiaramente i caratteri distintivi di periodicità rispondenti alla struttura delle onde sottovento.

Si tratta soprattutto di oscillazioni nell'andamento dei venti al suolo, spesso sfruttate dai velovelisti come segno certo del momento adatto per prendere il volo.

Anche i barogrammi dei voli in onda sottovento registrano sovente variazioni di regolare periodicità nelle velocità di ascendenza, e ciò persino sottovento alle creste di notevole estensione, là dove resta estraneo l'effetto del girovagare dall'una all'altra zona di ascendenza.

Capitano anche voli in cui il pilota cerca

di mantenersi per ore col suo aliante sulla verticale dello stesso punto, in volo d'onda, cosa possibile, questa, naturalmente con vento di sufficiente forza.

Qui pure si ha la conferma di variazioni periodiche nelle velocità ascensionali.

Una accurata osservazione delle nubi nella zona sottovento, mostra variazioni periodiche di posizione e di struttura, chiaramente dipendenti dalla natura del relativo sistema d'onda e confermantici ancora una volta le citate oscillazioni nelle velocità di ascendenza.

Il confronto delle lunghezze d'onda osservate sottovento alle diverse forme di cresta conduce alle seguenti considerazioni:

- Sottovento alle creste più basse (sino a circa 500 m.), la lunghezza d'onda corrisponde all'incirca al decuplo dell'altezza del rilievo;
- Sottovento alle creste medie (sino a 1000 m) ed alte (oltre i 1000 m), le lunghezze d'onda osservate variano fra il decuplo ed il quintuplo dell'altezza del rilievo. In questi casi, le lunghezze d'onda « **raccorciate** » appaiono solo raramente e sempre comunque con una stratificazione dei venti chiaramente limitata e relativamente piatta (correnti di rotore).

Rispetto agli eventi stagionali, è stato accertato che le correnti sottovento appaio-

no durante tutto l'anno a valle dei rilievi medi e bassi, e naturalmente di solito solo con stratificazioni termiche stabili nel letto del vento. Di conseguenza, ci si potrà attendere, d'estate, di avere onde sottovento (od anche onde di rotore) pure a valle di rilievi quasi insignificanti, a tutte le ore del giorno e della notte, persino nelle giornate di cattivo tempo o di pioggia.

Tali situazioni di corrente possono anche temporaneamente sorgere subito prima di un temporale, quando lo strato limitato di aria fredda proveniente dalla zona dei rovesci d'acqua si trovi ad attraversare un ostacolo improvviso.

Dietro le creste più alte, invece, le onde sottovento compaiono quasi esclusivamente d'inverno. Quando, ciò malgrado, si abbiano ad osservare nubi d'onda anche in estate, sui più alti rilievi montani, si tratta allora quasi esclusivamente di una tipica onda di cresta.

Alcune eccezioni a tale norma possono essere create solo da condizioni di cattivo tempo con forti moti d'aria, ma in tale caso non sarà possibile rilevare da terra alcuna corrente d'onda.

La prima parte delle ricerche sui movimenti d'onda venne conclusa con l'elaborazione di 62 osservazioni eseguite dall'aliante.

In base ai dati di fatto sopramenzionati,

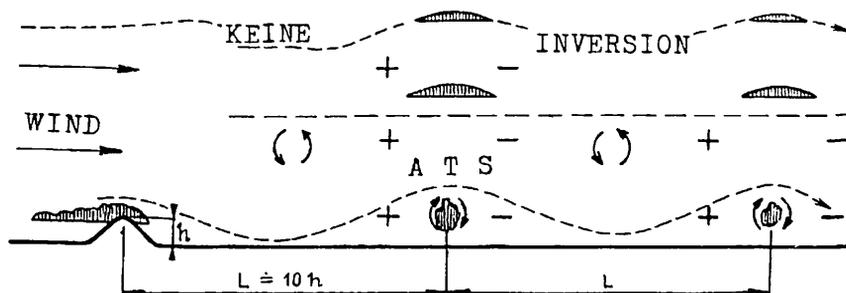


Fig. 1 - Schema di una tipica onda sottovento, prodotta dal citato sistema vorticoso in seno ad un potente strato di vento e trasportata lontano in zona sottovento

si è costituita la premessa secondo cui onde sottovento e correnti di rotore sono causate da un medesimo sistema vorticoso, rappresentante una forma gigantesca della nota « scia vorticoso di Kàrman ».

Nell'agosto 1949 venne realizzato nella Boemia del nord un programma di ricerca il quale, a mezzo di piccole macchine sportive e di alianti, confermò, in modo del tutto indipendente, la maggior parte dei risultati delle indagini precedentemente citate.

Il tentativo dell'epoca per scoprire la ripartizione nello spazio dei singoli vortici condusse alla determinazione del valore di 0,25 nel rapporto fra la distanza verticale ed orizzontale dei singoli vortici. Tale valore concorda abbastanza bene con la condizione di stabilità:  $h/L = 0,281 = \text{costante}$ , trovata e dimostrata dal Karman per la sua scia vorticoso stabile.

### **Le onde sottovento e la loro turbolenza dal punto di vista del traffico aereo in generale**

Il secondo capitolo delle ricerche nei moti d'onda ha avuto inizio con il loro ingresso nei servizi meteo per il volo. Dal punto di vista del pilota di un apparecchio di linea, il problema dei moti d'onda dovrà essere considerato in modo diverso da quello pertinente al volo a vela.

Ogni attraversamento della zona d'onda sottovento è legato ad una forte turbolenza, ad inattese velocità del vento ed a variazioni di quota involontarie.

La combinazione di tali effetti nella zona sottovento di una montagna varia con la quota di volo, con la rotta e con l'ora. Potrà quindi spesso capitare che due macchine in volo sullo stesso percorso, anche a distanza di breve tempo, riscontrino condizioni profondamente diverse.

Esistono anche aeroporti situati in zone

sottoposte agli effetti di onde sottovento. In tali località, il vento al suolo può subire anche notevoli variazioni nello stesso ambito del campo, al punto da rendere generalmente non validi i dati della torre per i punti più lontani delle piste.

In certe circostanze può del pari variare il dato sulla pressione, conducendo a rilevamenti inesatti dell'altimetro o del variometro.

In Cecoslovacchia non esiste alcuna rotta esente da effetti orografici e quasi tutti gli aeroporti in questo Paese si trovano nel campo di onde sottovento attive.

Di conseguenza, il traffico aereo regolare nel cielo cecoslovacco offre eccellenti possibilità di ottenere notizie esatte sulla turbolenza, sui venti in quota e sulle nubi d'onda.

Inizialmente le segnalazioni riguardanti le turbolenze erano solo occasionali; solo nel 1955 ha avuto inizio la raccolta organizzata dalle segnalazioni di volo.

Da tale anno sono state collezionate 254 segnalazioni contenenti dati sulla turbolenza, sulle correnti verticali e sulle variazioni locali dei venti in quota.

Suddividendo tali segnalazioni secondo le tre più importanti configurazioni di volo, si vede che il 53 % dei casi di turbolenza venne rilevato nei voli di crociera, il 38 % negli avvicinamenti all'atterraggio ed il 9% nella fase di allontanamento.

Questa classificazione delle osservazioni, in base agli spazi ed alle configurazioni di volo, non può tuttavia essere considerata come prova valida delle reali frequenze dei regimi di turbolenza, dato che le osservazioni medesime sono da considerare come fortemente influenzate dalla distribuzione delle rotte e del traffico nonché dalla limitazione del numero degli equipaggi aventi prestato una collaborazione volontaria nei rilevamenti. Ove si voglia, ciò malgrado, ba-

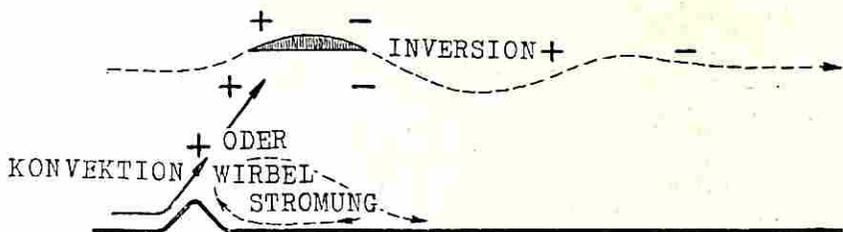


Fig. 2 - L'onda di cresta è situata quasi sulla verticale della cresta montana ed è legata ad una inversione

sarsi soprattutto sulla credibilità delle osservazioni e sull'esattezza dei dati forniti, si dovrà rinunciare alla completezza statistica dei rilevamenti.

I valori più elevati nelle involontarie variazioni di quota si ebbero sottovento alla bassa catena dei Tatra, con casi limite da -600 m a +800 m e con oscillazioni da 120 a 180 mph nella velocità indicata. Sottovento ai piccoli Carpazi si è volta a volta passati da perdite di quota di 500 m. a guadagni di 350 m, con oscillazioni da 90 a 160 mph nella velocità indicata.

Dalle osservazioni in volo così raccolte, è stato possibile trarre le seguenti deduzioni:

— Sottovento alle creste medie e basse e con stratificazioni termicamente stabili, la zona di turbolenza non supera all'incirca il quadruplo dell'altezza relativa della cresta (h).

Sulla verticale compaiono ancora zone di ascendenza o di discendenza ad andamento ondulatorio e senza turbolenze. Le onde sottovento, di intensità

e turbolenza lentamente decrescenti, sono rilevabili sino a 50 Km. dietro la cresta dei piccoli Carpazi, giù sulla pianura sud della Slovacchia.

— Dal lato sopra vento il volo resta sempre calmo. Nel caso dei piccoli Carpazi (h = 400 m.), nei pressi di Bratislava, è rilevabile una ascendenza costante di +0,5 m. nell'ambito di una zona della larghezza di 20-30 Km., vale a dire sino alla quota di 2000 m. sul suolo.

— Sottovento alle creste più elevate (monti Altvater con 1000 m; bassi Tatra con 1500 m. ed alti Tatra con 2000 m.) lo strato turbolento va in genere dal livello del suolo sino ad una volta a mezzo l'altezza del rispettivo ostacolo. Sulla verticale, a circa un'altezza doppia dell'ostacolo, si rileva in ogni caso una velocità di vento notevole, superante almeno il doppio il dato delle previsioni meteo.

Dato che gli strati sopra i 3000 m. vengono impiegati solo raramente per il traffico aereo regolare, mancano notizie esatte sulle condizioni d'onda al

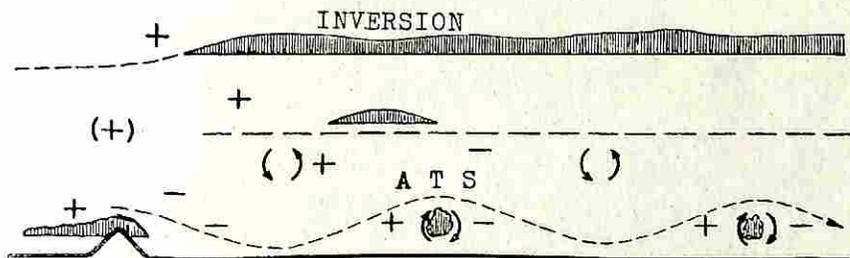


Fig. 3 - L'onda composta

di sopra di una quota doppia dell'altezza delle montagne più elevate.

### Approfondimento delle ricerche nella zona delle onde sottovento

Allo scopo di ottenere notizie più precise nella struttura della intera zona di turbolenza, vengono richiesti dei voli di attraversamento della zona di onda sottovento ai piccoli Carpazi, con operazione sulla base prefissata e compresa fra la cresta ed il radiofaro IB. Si realizzano così 32 voli alle quote di 400, 800, 1200 e 1600 m. sul terreno, quote rispondenti ai valori  $h$ ,  $2h$ ,  $3h$  e  $4h$  rispetto all'altezza del crinale.

In tale modo, le precedenti segnalazioni di turbolenza nella zona compresa fra il suolo ed i 1500 m. subiscono notevoli modifiche, consentendo realmente una rappresentazione ordinata nella distribuzione delle turbolenze nella zona sottovento ai piccoli Carpazi.

Lungo i 12 Km. della base di rilevamento vengono regolarmente accertati centri

di turbolenza separati, ripartiti in due strati sovrapposti alle quote  $h$  e  $3h$ . Lo strato intermedio  $2h$  appare tranquillo, quantunque si riscontri in esso, volando in ambedue i sensi, una componente di vento notevolmente rafforzata; circostanza, questa, confermata anche dai rilievi sui venti in quota effettuati dal suolo.

Lo strato  $h$  viene nuovamente riscontrato come esente da turbolenza.

Si tratta manifestamente di uno scostamento nell'andamento dei venti, intimamente connesso al sistema vorticoso dell'onda sottovento e tale da essere designato come corrente-getto locale.

Questo inequivocabile successo induce lo scrivente ad effettuare un controllo personale delle segnalazioni riguardanti lo strato superiore di turbolenza. Ciò ha luogo con un volo a bordo di un DC-3, fatto decollare da Bratislava il mattino del 6 ottobre 1956 con situazione di onda sottovento. Prima dell'arrivo sulla verticale dei piccoli Carpazi, l'apparecchio si abbassa al-

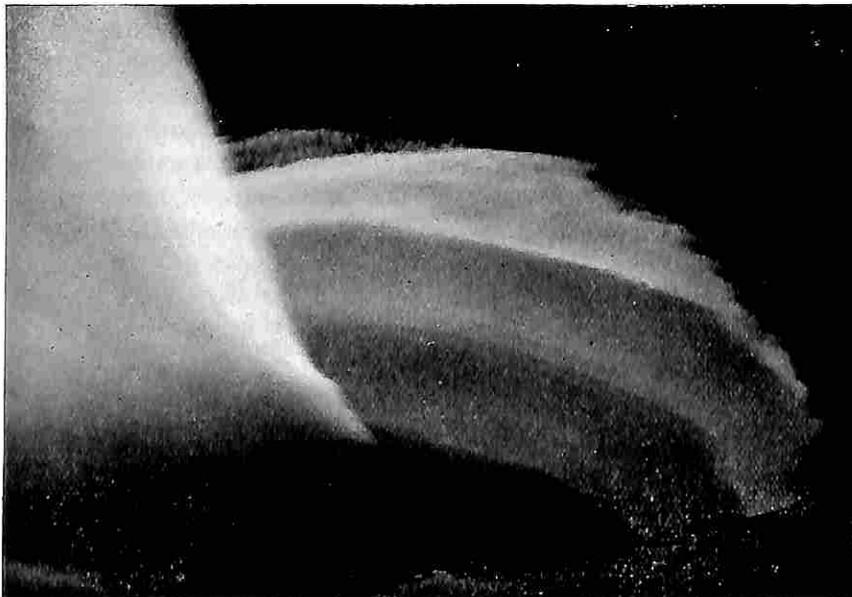


Fig. 4 (foto)

La nube d'onda a spigoli vivi, nella sua posizione anteriore. Foto Dr. A. Beevar, Skalnaté Pleso, 15.3. 1948.



Fig. 5 (foto)

La stessa nube d'onda, spinta fortemente sottovento 15 minuti dopo, mostra una chiara tendenza alla dissoluzione. Foto Dr. A. Bečvář, Skalnaté Pleso, 15-3-48

la quota di 1200 m. passando in volo strumentale in nube.

Quasi esattamente sulla verticale della cresta, lo strato di nubi si interrompe improvvisamente e, prima ancora di poter dare uno sguardo in giro, l'apparecchio si trova a volare in zona di forte turbolenza con aria limpida.

Per circa 10 sec. la manovra a fondo dei governi sembra quasi priva di efficacia. Non appena la turbolenza si placa, torna la nube con aria calma. Tale fenomeno si ripete per due volte, prima di giungere al radiofaro.

Il secondo attraversamento, questa volta a quota 800 e contro vento, non può purtroppo essere condotto a termine per l'approssimarsi di altri aerei in zona di volo strumentale. Nel rientro verso il radiofaro dopo una virata di 180°, si manifesta un sensibile rallentamento nella velocità al suolo, a causa di un atteso rafforzamento del vento in quota. Nessuna traccia di turbolenza, sino all'avvicinamento per l'atterraggio sotto gli 800 m. di quota.

#### Oscillazioni e differenze locali di pressione

Anche il fenomeno segnalato dai piloti dei piccoli taxi aerei rientra nel quadro delle osservazioni in volo qui esaminate.

Questi piloti sono talvolta costretti a sorvolare a quote relativamente basse anche le creste più aguzze dei rilievi montani. In condizioni d'onda questi sorvoli non sono consigliabili, specialmente partendo dal lato sottovento dell'ostacolo. Volando in senso opposto, si rileva spesso, sulla verticale e subito dietro la cresta, una improvvisa oscillazione nelle indicazioni dell'altimetro di precisione.

L'ampiezza di tali oscillazioni abbraccia poche decine di metri ed il fenomeno ha inizio con un improvviso aumento della lettura della quota. Segue subito dopo una indicazione di perdita di quota sino al disotto del valore prefisso, al quale però l'altimetro torna più tardi. Questi sbalzi si verificano in modo talmente rapido, da non poter essere quasi seguiti dall'azione sui governi. In tali circostanze l'apparecchio non

subisce alcuna modifica di assetto rispetto all'orizzonte ed anche i sensi del pilota restano indisturbati.

La causa del fenomeno deve essere ricercata in una differenza locale di pressione fra due piani contigui, correnti parallelamente al profilo della montagna.

Le oscillazioni di pressione più pronunciate di tale natura furono casualmente registrate già in passato, ad es. presso l'osservatorio meteo di Skalnaté Pleso, al centro del versante sud-orientale del crinale degli alti Tatra.

Secondo le cortesi comunicazioni del M. A. Běčvář, per lunghi anni Direttore di tale osservatorio, furono effettuate anche colà delle prove per approfondire meglio la natura di tali oscillazioni.

I rilevamenti barografici all'interno dell'Osservatorio (effettuati a finestre aperte e chiuse), come pure lo spostamento di microbarografi in vari punti esterni all'edificio, non mostrarono tuttavia variazioni nell'ampiezza delle oscillazioni consuete (sino a ca. 10 mb).

Venne quindi accertato doversi trattare di un qualche perturbamento locale di pressione da ricercare nel letto di una forte corrente spirante in senso trasversale alla cresta del monte.

A favore di tale ipotesi sta anche il fatto che le oscillazioni di pressione di simile ampiezza sono osservabili unicamente con i venti più forti e solo in Skalnaté Pleso.

Gli altri due osservatori meteo della zona (stazione montana di Lommický Stit e stazione a valle di Pograd) non hanno sino ad oggi mai registrato nessuna oscillazione di pressione di tale ampiezza, nemmeno ponendo i microbarografi al riparo all'interno degli edifici.

L'evidenziamento di questi turbamenti al-

la pressione in zona sottovento poté essere messo in chiaro a mezzo di speciali e ripetute osservazioni presso l'aeroporto di Bratislava, situato sotto i piccoli Carpazi.

Con situazioni di strati ventosi limitati a non oltre 2000 m. sul suolo (23 casi segnalati con venti da NW) si verificano nell'ambito dell'aeroporto differenze locali di pressione capaci di causare errori di indicazione agli altimetri di precisione degli apparecchi di linea in atterraggio.

L'inizio della pista di atterraggio si trova a 2 Km. dal punto di rilevamento delle pressioni. I più forti errori di questa, segnalati sino ad oggi ascendono a + 60 m, rispondenti ad una differenza di pressione di ca. 6 mb sulla base citata di 2 Km. L'errore nell'indicazione dell'altimetro si riassume gradualmente nel rullaggio lungo la pista sino al punto di uscita. Naturalmente, nel volo di allontanamento si riscontrano i veri e propri fenomeni di onda sottovento.

Subito dopo avuta cognizione di tali fatti, si procedette a ripetuti controlli di ambedue gli altimetri di bordo, senza tuttavia riscontrare alcuna causa di difettoso funzionamento. Anche le indicazioni di quota durante il volo ed all'atterraggio su altri aeroporti tornavano ad essere esatte.

Se quindi il microbarografo al raccordo di uscita dalla pista non registra alcuna oscillazione degna di nota e se ciò malgrado compaiono differenze di pressione locale così forti sulla lunghezza di una semionda, se ne deve dedurre che le corrispondenti perturbazioni nella zona sottovento sono a carattere semistazionario, con distribuzione legata all'andamento della sinusoide di onda.

#### **Strato di turbolenza attiva**

Le citate osservazioni in volo ed al suolo consentono una rappresentazione completa sullo stato delle correnti in zona sottovento.

Il diverso modo di risentire di tali condizioni da parte degli apparecchi più veloci e di quelli più lenti permette di indagare da due diversi punti di vista sulla struttura dell'onda e di porre d'accordo i diversi risultati della ricerca. Tale possibilità condusse a riconoscere che l'onda sottovento si forma in conseguenza di un regolare sistema vorticoso, avente nel complesso tendenza a stabilizzarsi. I singoli vortici vengono periodicamente creati e distrutti per l'azione della cresta montana esercitata sugli strati d'aria in scorrimento.

La parte dello strato d'aria in movimento giacente al suolo, comprendente l'intero sistema vorticoso e da considerare come la causa delle deformazioni ondose delle linee di corrente sottovento, è stata designata col nome di « strato turbolento » (S. T.). Non si tratta affatto di uno strato sottile e di poca importanza, perchè i singoli vortici attingono all'incirca le dimensioni dell'ostacolo mentre il sistema nel suo complesso può raggiungere, in condizioni di vera e propria onda sottovento, il triplo dell'altezza dell'ostacolo stesso. Lo S. T. sembra quindi in effetti mostrare una stretta analogia con la nota scia turbolenta del Kàrman, fatto questo confermato continuamente dalle osservazioni sino ad oggi condotte.

L'esistenza dei potenti vortici sottovento, designati come rotori e spesso visivamente concretizzati dalle note nubi dello stesso nome, e già conosciuta da tempo. Dr. Küttner, studioso di nubi di fama mondiale, ha già molto tempo fa espresso l'avviso che i rotori possono rappresentare una parte importante del sistema di onde sottovento. Anche il Prof. Steinhauser ha mostrato, nelle sue ricerche sull'aumento della forza dei venti nelle correnti di montagna, come un rilievo montuoso possa rafforzare il vento al suolo a valle del rilievo. Manca tuttavia ad oggi una spiegazione della stabilità del vortice, il

cui centro giace all'incirca all'altezza del sommo della cresta. Anche la fonte di energia di questi rotori, che a quanto sembra restano stazionari, non è ancora stata chiarita in modo soddisfacente.

La scoperta dei vortici in quota, manifestantisi in atmosfera limpida e con senso di rotazione opposto, a quota tripla dell'ostacolo (3 h), ha condotto ad una nuova rappresentazione del fenomeno. La loro posizione, opposta a quella dei vertici al suolo, è spostata di una mezza lunghezza d'onda verso l'ostacolo mentre la loro intensità corrisponde pienamente a quella dei vortici al suolo. La distanza reciproca dei singoli vortici di ogni serie corrisponde alla lunghezza d'onda, la quale a sua volta corrisponde in genere a circa il decuplo dell'altezza media della cresta ( $L = 10 h$ ).

Con velocità di vento sufficiente si formano, subito dietro la cresta, dei vortici isolati in serie sul suolo, mentre compaiono i vortici in quota sulla verticale della cima. Il periodo della formazione dei vortici dipende dall'altezza della cresta e dalla forza del vento. Per il valore di  $h = 500$  m e per un vento di 15 m/sec esso è di 5 minuti. L'intensità dei vortici sembra dipendere unicamente dall'altezza della cresta montana, a condizione che la velocità del vento superi un valore minimo e consenta la loro produzione. Il vortice sottovento sembra costituire il primo membro del sistema ed al tempo stesso il fattore di rafforzamento dell'effetto di cresta sulla corrente di aria in scorrimento sulla cima.

I filetti d'aria in prossimità immediata della linea di cresta si trovano ad essere fortemente compressi e ravvicinati, dando origine ad un massimo locale di vento in tale zona. Durante la formazione del vortice sottovento questo massimo subisce un regolare aumento, sino a dar luogo ad un notevole salto di

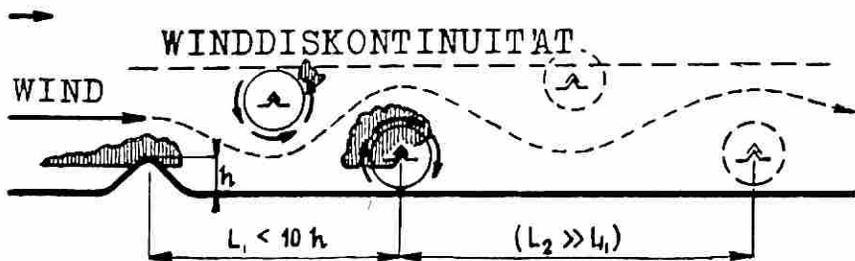


Fig. 6 - Schema della tipica corrente di rotore, causata dallo stesso sistema vorticoso della corrente d'onda ma compressa in uno strato di vento limitato al disotto dell'altezza  $4h$

velocità al disopra di esso. Successivamente ha luogo la nascita del primo vortice in quota, in seno allo strato del salto di vento. Essendo il vortice sottovento e quindi anche il massimo della velocità sempre legati all'ostacolo, il vortice in quota rimane esso pure quasi stazionario e contribuisce, per la propria azione sui filetti d'aria degli strati più alti, all'ulteriore aumento del salto di vento.

La regolare estensione verticale dello strato d'aria, in funzione del massimo di vento, conduce finalmente ad un certo avanzamento del vortice in quota nella zona sottovento. Poichè il movimento del vortice, simile ad un corpo estraneo fluido ruotante in seno alla corrente, è molto inferiore alla velocità orizzontale dell'aria incostante, si forma una componente di forza diretta verso il basso.

Con il regolare avanzamento del vortice in quota sul pendio sottovento, la direzione dello strato d'aria rispetto al massimo di vento è condotta a divergere verso il basso dalla componente di forza anzidata. Questo « strato mediano » si separa adesso dal pendio sottovento, costringendo il vortice sottovento a distaccarsi dall'ostacolo. La sua velocità di movimento si avvicinerà in questo stadio a quella dell'ambiente, facendo sì che la sua componente di forza verso l'alto tenda temporaneamente ad an-

nullarsi. Durante questo primo stadio di moto, l'efficacia del vortice in quota, lentamente separantesi dall'ostacolo, prende il sopravvento, rendendosi manifesta per il sistematico abbassamento di larghe strisce di aria, sopra e dietro l'ostacolo.

E questo consente di spiegare anche la formazione delle interruzioni di Föhn.

Dal momento in cui i due vortici a rotazione contrapposta si staccano dalla loro sede, essi passano a costituire una coppia libera attraversante la zona sottovento con velocità periodicamente variabile, coppia conservantesi per un tempo alquanto lungo unicamente grazie alla sua forza di portanza. Ogni acceleramento del moto vorticoso conduce ad un indebolimento dell'effetto sulla corrente di aria circostante, mentre ogni rallentamento rafforza per contro in modo notevole l'azione dei vortici nell'ambiente.

Il primo stadio stabile (stadio di movimento) si manifesta mediante un'azione quasi stazionaria del vortice sottovento alla distanza  $L = 10 h$  dall'ostacolo, corrispondente alla lunghezza d'onda della corrente. Il vortice in quota resta a sua volta stazionario in posizione in posizione ravvicinata al crinale di mezza lunghezza d'onda. Questa posizione reciproca dei due vortici si conserva immutata per un lungo periodo della loro esistenza.

Se ogni 5 minuti una nuova coppia di vortici si stacca dalla cresta della montagna, potrà formarsi una lunghissima serie di coppie vorticosi nella zona sottovento, costituenti il cosiddetto « strato di turbolenza attiva ». Ad ogni istante saranno presenti in seno a questo strato due sistemi vorticosi appoggiandosi reciprocamente. Il primo sistema sarà costituito da tutte le coppie di vortici contemporaneamente stazionarie (ad es. tutte le coppie dispari), le quali conferiscono il carattere ondulatorio alla zona sottovento. Esse rendono al tempo stesso possibile a tutte le altre coppie (quella pari) di cambiare in breve tempo il loro stadio. Ambedue gli stadi di azione delle coppie di vortici sono di eguale durata e si differenziano unicamente per la loro velocità di movimento.

Nello stadio passivo di moto, le coppie subiscono forzatamente il trasporto  $L = 10 h$  mentre le coppie del secondo gruppo attraversano lo stadio stabile alla velocità notevolmente minore  $\Delta L = h$ . Si verifica con questo il prevalere della metà volta a volta stabile delle coppie. Esse passano alternativamente allo stadio stabile, di modo che la deformazione di onda prevalente subisce solo piccoli spostamenti locali di grandezza  $\Delta L$ . Questi movimenti si ripetono periodicamente e possono essere rilevati solo mediante accurate osservazioni.

Poichè ogni nuova coppia di vortici inizia il suo stadio stabile con un anticipo di distanza  $\Delta L$  rispetto al precedente cambio, la cresta d'onda si sposta improvvisamente in pochi secondi di una distanza  $\Delta L$  contro il vento. Contemporaneamente la coppia precedente subisce un acceleramento per attraversare il suo ulteriore stadio di movimento. In condizioni favorevoli di umidità, questo periodico avvicendamento si rende visibile in forma di moto a scatti verso il vento dei rotori e delle lenticolari.

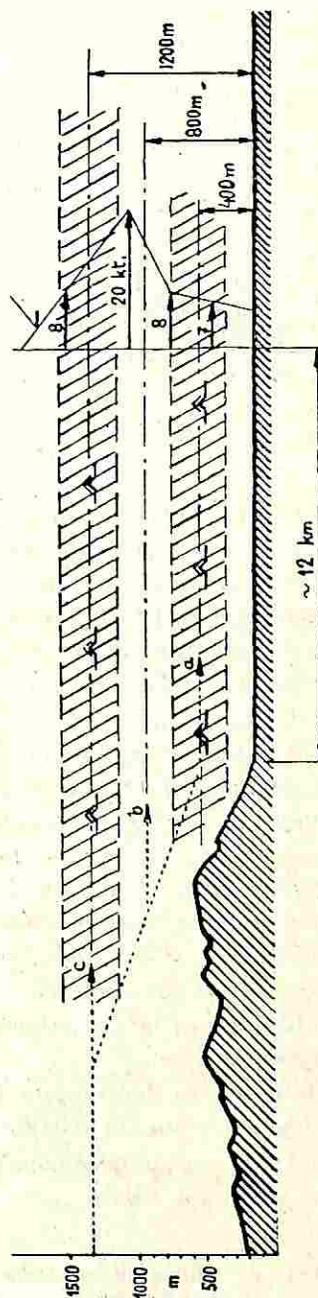


Fig. 7 - Le ricerche in volo sottovento ai piccoli Carpazi rivelano due strati turbolenti sovrapposti, separati da un sottile strato di aria calma. In seno alla strato di calma regna una forte componente di vento.

Al suolo subentrano improvvisi mutamenti di vento, corrispondenti alla posizione del momento delle coppie attive. Le forze in giuoco possono originare, con strati di

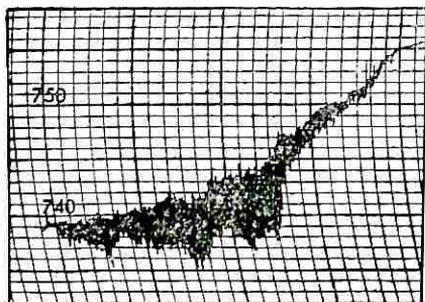


Fig. 8 - Oscillazioni nella pressione registrate il 5-2-1952 Skalnate Pleso sugli alti Tatra.

vento non troppo alti, notevoli oscillazioni locali di pressione. Strati di vento in alta quota rendono possibile un forte allargamento delle onde anche in senso verticale, mentre le corrispondenti variazioni adiabatiche di temperatura nelle zone delle creste e dei venti di onda producono un livellamento delle differenze di pressione.

In aria, i vortici delle due serie si rendono manifesti per una forte turbolenza, particolarmente pericolosa durante lo stadio stabile. I vortici al suolo si rendono spesso visibili come rotorii animati da forte movimento circolatorio. Il lato sopra vento di questi rotorii reca in seno le ascendenze più forti (ca 10 m/s) ed in certi momenti elevatissime turbolenze.

Volando a ridosso della parete di nubi si dovrà fare molta attenzione ai loro avanzamenti a scatti, per non piombare improvvisamente sulla nube rotore.

### L'importanza e l'azione dello strato di turbolenza attiva

La struttura dello strato di turbolenza attiva consente di chiarire i seguenti fatti:

- Legame fra l'onda sottovento e la turbolenza in quota con aria limpida;
- Corrente a getto locale, con asse generalmente sul piano 2 h rispetto alla quota del suolo sottovento;
- Discesa forzata di uno strato d'aria talvolta molto alto, lungo il pendio sottovento (muro di Föhn);
- Conservazione e propagazione dell'onda sottovento a forte distanza nella zona a valle della montagna;
- Rafforzamento dei venti al suolo, sottovento della cresta;
- Oscillazioni pulsanti locali del vento e della pressione, specialmente verso la metà del pendio sottovento;
- Differenze locali quasi stazionarie di pressione nella zona sottovento, fra determinate linee distanziate di mezza lunghezza d'onda e nei limiti di un determinato strato di vento. I casi estremi di tali differenze di pressione si verificano sempre con correnti rotore;
- Oscillazioni periodiche, spaziali e strutturali, delle nubi d'onda e di rotore.

Ognuno dei citati fenomeni costituisce una importante caratteristica del sistema di onda sottovento. Naturalmente esso merita osservazioni e rilevamenti ancora più precise e meno occasionali, specialmente per quanto riguarda le variazioni locali di vento e di pressione. Rilevamenti del genere, a mezzo di microbarografi a 12 ore di carica, sono stati da tempo progettati e messi in programma anche presso di noi ma purtroppo non hanno ancora potuto essere stati portati a compimento.

Ciò malgrado, l'univocità delle osservazioni in volo sino ad oggi compiute sembra confermare la descritta rappresentazione dello strato di turbolenza attivo. Si sottolinea qui che lo S.T.A. può comparire in

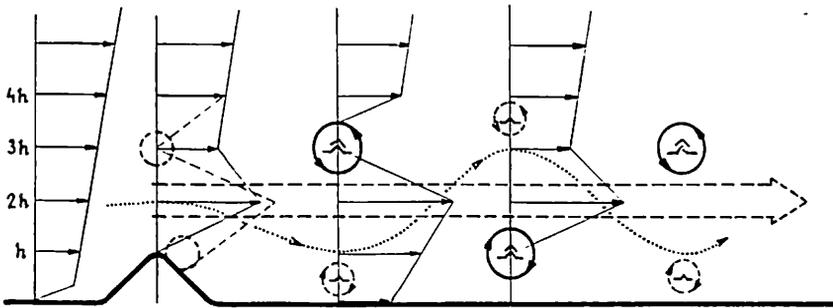


Fig. 9 - Presunta distribuzione delle componenti orizzontali del vento, nella zona sopra vento, sulla verticale della cresta e nella zona sottovento, durante una manifestazione di onda. Sulla cresta, l'andamento dell'intensità del vento oscilla periodicamente fra i limiti segnati dalle linee piane e quelle tratteggiate. L'andamento dei molli d'onda è indicato col tratto punteggiato. Le rette tratteggiate attorno allo strato 2h delimitano una corrente a getto locale, prodotta dal sistema vorticoso e trasportata lontano sottovento.

natura con diverse varianti. Sotto i rilievi di notevole elevazione, ad es., esiste talvolta uno strato di vento molto sottile sfiorante solo una piccola parte superiore della cima. In tale evenienza lo schema del sistema vorticoso dovrà essere adattato alle reali condizioni del vento, mentre potrà essere utilizzata solo la parte corrispondente del rilievo verticale (altezza effettiva dell'ostacolo). In un caso limite ed in favorevoli condizioni di umidità, possono comparire, al di sopra di alte montagne, nubi ruotanti sorprendentemente piatte, fra due piani in quota mol-

to ravvicinati. Tali tipi di nubi vennero fotografati nelle Alpi dal Prof. Koschmieder e negli alti Tatra del Dr. A. Becvår.

Per la complessità dei suoi effetti, lo S. T. A. dovrebbe rivestire una grande importanza per il traffico aereo. Discendenze locali notevolissime e forti turbolenze possono essere inattesamente incontrate, durante i fenomeni d'onda e di rotore, anche sottovento alle cime meno elevate, specialmente di notte o con tempo cattivo. Quando si tratti di effettuare un atterraggio strumentale, può anche verificarsi la concomi-

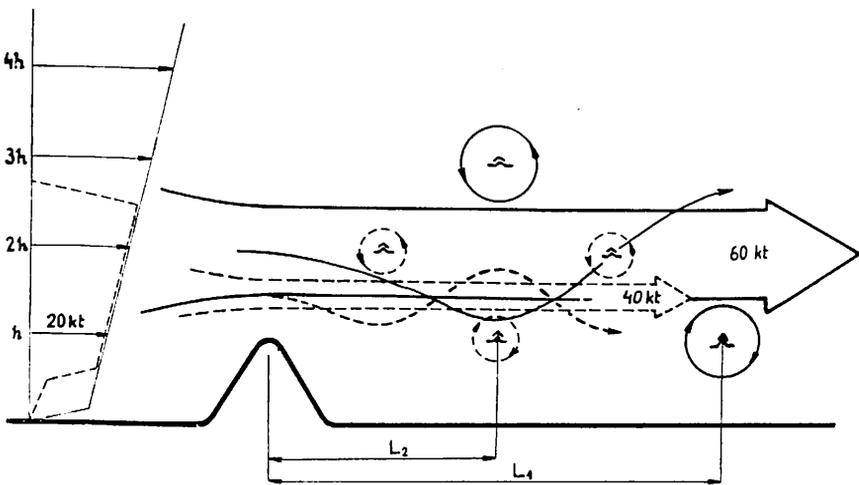


Fig. 10 - Due possibilità estreme di formazione delle onde sottovento dietro ad un'alta cresta montagnosa. Nel caso rappresentato dal tratteggio, anche la lunghezza d'onda  $L_2$  è ridotta a causa del limitato strato ventoso, sino a metà del valore di  $L_1$ .

tanza delle differenze di pressione occulte che, unendosi alle forti discendenze agenti fino al suolo, possono rendere per lo meno più difficoltosa la procedura d'atterraggio.

La comparsa insidiosa ed inattesa di tali manifestazioni a bassa altezza, anche durante l'avvicinamento programmato per l'atterraggio, è particolarmente pericolosa, per il fatto che l'inerzia nella risposta ai comandi per un pesante apparecchio di linea non consente di contrastare tali effetti senza subire una perdita di quota. Ed una perdita di quota effettiva è spesso data da due componenti — la prima di esse è quella indicata dall'altimetro e registrata dal barografo, mentre la seconda sfugge ad ambedue gli strumenti. Nel primo caso si è in presenza dell'attraversamento di una forte discendenza, mentre nel secondo caso si subiscono gli effetti di una occulta differenza locale di pressione.

Sottovento ad una cresta di 300-400 m e sino alla distanza di 10-15 Km sono da attendersi, in condizioni favorevoli alla formazione di correnti-rotore, perdite di quota di almeno 50 m. Differenze locali di pressione dell'ordine di 5 mb possono falsare di altri 50 m le indicazioni di quota, ciò che, in totale, può condurre, nei casi più sfavorevoli, ad una differenza di 100 metri rispetto alla quota voluta, e ciò nel breve spazio di 10-20 secondi.

E' senz'altro evidente cosa possa significare in volo cieco una tale differenza, il cui valore, nelle circostanze citate, è da considerare come il minimo fra quelli possibili. Quando, dopo un accidente aereo, gli organi d'inchiesta non riescono a scoprire alcuna causa tecnica o meteorologica giustificante l'accaduto, si finisce sempre con l'attribuire il fatto ad un errore umano. Tuttavia, qualora le condizioni di volo descritte concordassero temporalmente e

spazialmente con l'accidente, si dovrebbe prestare la massima fiducia alle deposizioni dell'equipaggio, ammesso che la fortuna delle circostanze abbia consentito di poterle ottenere.

Non essendo possibile scoprire, rapidamente e con esattezza, a mezzo dei normali metodi di indagine, le forti oscillazioni locali nelle componenti del vento e nella pressione, l'aereo stesso e la sua rotta sono i soli mezzi capaci di fornire la risposta giusta in merito alle date condizioni dei moti di corrente. Se questa risposta dovesse essere giudicata come inattendibile a causa della inadeguatezza dei metodi meteorologici di rilevamento al suolo, gli equipaggi continueranno ad essere condannati ad eventi ancora più incredibili e, di tanto in tanto, ad accidenti di volo.

Questo contributo mira a combattere la ineluttabilità di tale condanna.

(Traduzione a cura di Enrico Venturi)

# **VOLO**

**Sport e turismo aereo, volo a motore, volo a vela, aeromodellismo, paracadutismo sportivo, cultura aeronautica**

Direzione, Redazione e Amministrazione:  
Via C. Beccaria, 35 - ROMA  
Tel. 372.960  
Aero Club d'Italia - Editore

★

## **Condizioni di Abbonamento**

Anno:  
Italia L. 900 - Estero L. 1200  
Semestre:  
Italia L. 460 - Estero L. 600

# NOTIZIARIO

## « Ashivini », aliante indiano

Progettato da Shri S. Ramamritham, è costruito completamente con materiale indiano: dallo spruce al compensato, dal cedro al cotone. Anche Hanna Reitsch ha avuto la possibilità di provare in volo il biposto la cui architettura è caratterizzata in pianta da una freccia negativa tale da permettere il piazzamento dei posti di pilotaggio avanti il bordo d'attacco alare; ala alta a diedro unico di 2; piani di coda in croce; fusoliera di forte sezione maestra. Ecco alcuni dati in misure metriche: apertura 17,678 - lunghezza 8,331 - altezza 2,440 - peso vuoto 318 - peso totale 500 - superficie 19,51 - allungamento 16 - minima discesa 0,82 a 60 orari - rapporto di planata 1:23 a 80 orari collaudato per figure acrobatiche fino a 3 g.

## Motoaliante D/USA

Un volovelista americano, Arnold Skopil di Hoquiam nello Stato di Washington, per sganciarsi da ogni servitù di lancio o di aiuto, ha modificato un biposto « Bergfalke II/55 » trasformandolo in motoaliante. Il motore è un « Nelson » bicilindrico da HP 44, naturalmente raffreddato ad aria. I due cilindri contrapposti sono montati verticalmente su un castello motore retrattile a completa scomparsa nel posto del secondo pilota.

Interessante risulta il ciclo delle operazioni di retrazione del motore. Per il decollo, il motore è in posizione e la capottina posteriore chiusa; all'arresto del motore in volo

(a detta del modificatore l'elica si ferma sempre verticalmente) si apre la capottina posteriore, si eclissa il motore e si richiude la capottina: il tutto in pochi secondi e con comandi agevolmente manovrabili dal posto di pilotaggio anteriore.

Le manovre a terra risultano facili in quanto al posto del normale ruotino singolo sono state applicate due ruote affiancate e totalmente retrattili.

La macchina è immatricolata N7149C.

## Diamante inglese

Il quarantaquattrenne comandante della Royal Navy Tony Goodhart ha finalmente uguagliato Nicholas conquistando in Francia, verso la fine dell'anno, il suo terzo ed ultimo diamante, quello di quota.

## Cinque lustri di insegna

I due più anziani « C d'argento » inglesi hanno il titolo da oltre 25 anni. G. E. Collins, primo inglese e ventiseiesimo nella graduatoria internazionale, concluse l'ultima prova il 17 maggio 1934. P. A. Wills, secondo inglese e quarantacinquesimo mondiale, concluse qualche mese dopo; esattamente il 20 settembre 1934.

## Club e immaginazione

Alcuni esempi di denominazioni adottate da associazioni volovelistiche statunitensi, ben lontane dallo schema monotipo « aereo club di... »:

— Aeronautical Engineering Society, Inc.,  
M.I.T. Glider Club,

- Antelope Valley Soaring Association,
- Central Texas Glider Council,
- Mid-Georgia Soaring Ass'n,
- Toledo Glider Club,
- Chacagoland Glider Council,
- Columbia Basin Soaring Ass'n.

## NUOVE RIVISTE

**Svizzera.** — « Cockpit », che per la maggior parte sarà la traduzione in lingua francese della rivista americana dallo stesso titolo, si dedicherà all'aviazione per i giovani. Abbonamento 12 franchi svizzeri all'anno. Indirizzo: « Cockpit », Boîte postale 464, Genève-Stand.

**Belgio.** — « L'Aviation Légère » uscirà

cinque volte all'anno e sarà il bollettino di informazione dell'A.C.A.B.A.L. - Association des Constructeurs Amateurs Belges d'Aviation Légère. Abbonamento: 40 franchi belgi all'anno. Indirizzo: presso Signor J. Della Faille, 75 Rue de Bosnie, Bruxelles 6e.

### « Les nuages »

E' un recente lavoro sulla genesi, vita e morte delle nubi e del quale se ne parla assai bene nell'ambiente volovelistico francese sia per la bella presentazione tipografica che per l'abbondanza delle illustrazioni.

«Les nuages», di René Clausse e Léopold Facy, in 190 pagine formato 12 x 18, è un merito delle Editions du Seuil ed è reperibile presso la casa Vivien, 48 rue des Ecoles, Paris 5e.

## PRONTO AL VOLO IL «TOBIA,,

Ecco il « Tobia », nuovo monoposto acrobatico realizzato dall'Istituto Tecnico « G. Feltrinelli » e di cui già demmo notizia su queste pagine.

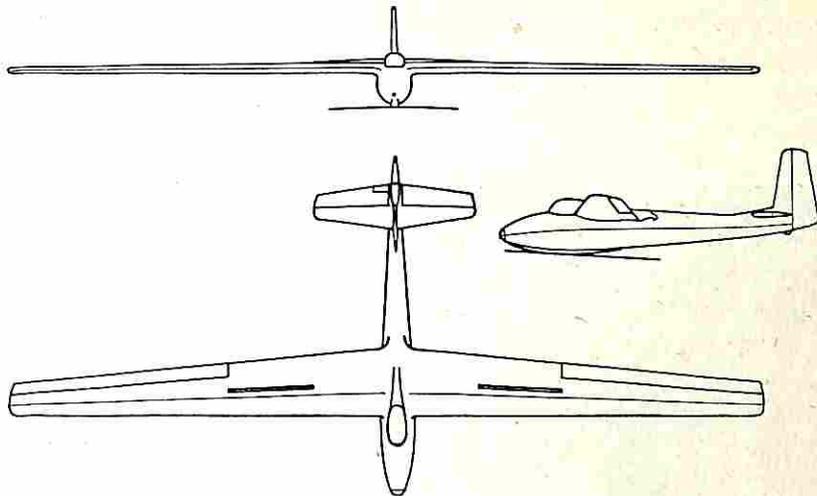
Il nuovo prototipo ha felicemente superato le prove statiche e la completa serie delle prove di rigidità, ed attende un po'

di bel tempo per iniziare i collaudi in volo.

A quanto ci risulta, il « Tobia » è il primo aliante nazionale su cui sia stata eseguita l'intera serie di prove di rigidità; prove da cui è risultato che, oltre ad essere di solida costituzione, il « Tobia » potrà eseguire « sul serio » l'acrobazia, dati gli



Il «TOBIA,, esposto alla Fiera di Milano.



elevati valori delle velocità critiche determinate.

Della nuova macchina, oltre un'accuratissima finitura, segnaliamo i grandi diruttori metallici, il pattino molleggiato pneumaticamente, una sontuosa ferramenta in acciaio e lega leggera, e la cospicua capotina a bolla soffiata che, come si può rilevare dalla foto, è estremamente trasparente ed esente da distorsioni.

L'Istituto Tecnico Feltrineelli sta attualmente attrezzandosi per la produzione del « Tobia » in piccola serie.

I futuri esemplari, cui verranno apportate tutte le modifiche e migliorie suggerite dall'esperienza costruttiva e di volo del prototipo, saranno, almeno si spera, presto sui campi di volo.

\*\*\*

## GLI "ATTI,, DEL CONGRESSO SULLE CORRENTI A

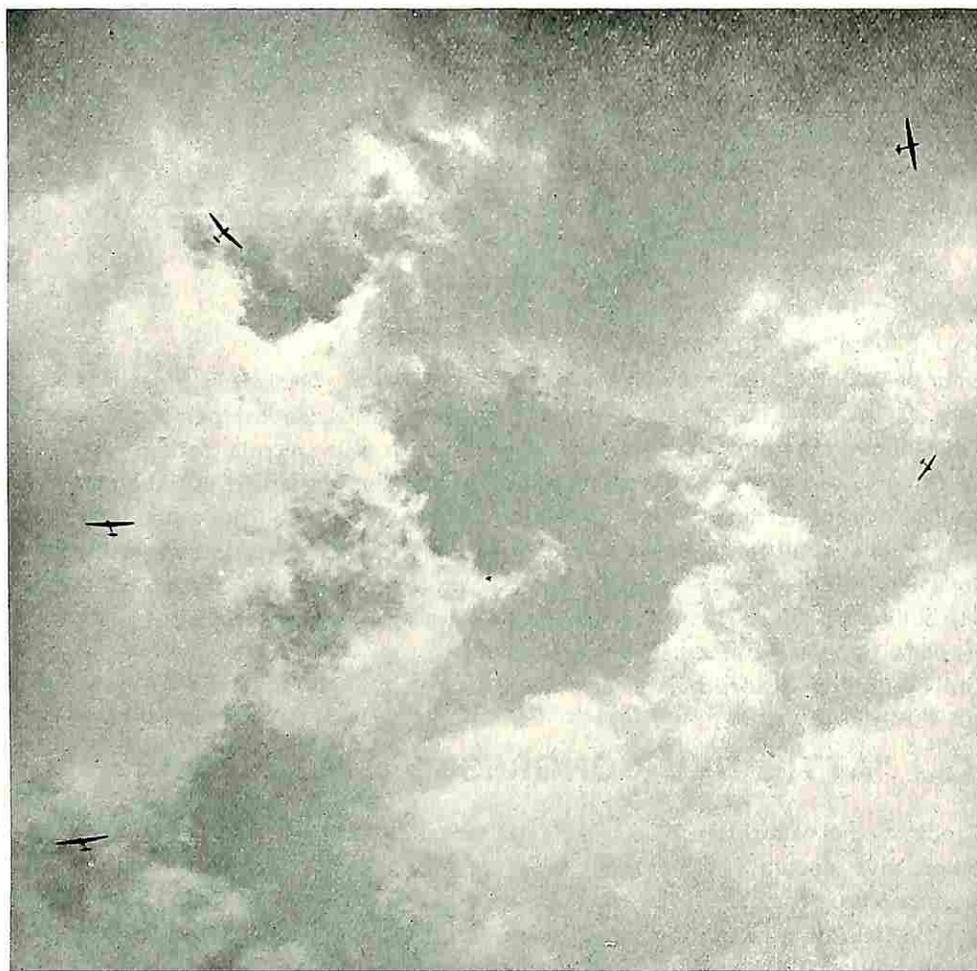
Credo che nei lettori di « VOLO A VELA » sia ben viva ancora la memoria di quel Congresso che, promosso dal Centro di Volo a Vela del Politecnico di Torino, si tenne in quella città dal 4 al 6 giugno dello scorso anno. Congresso importante, non tanto per il numero e la qualità degli intervenuti e per la felice cooperazione di enti pubblici e privati che l'avevano reso possibile, quanto, sopra tutto, per il suggestivo tema che si era proposto di studiare: le correnti a getto e ondulatorie.

Tema d'alto interesse scientifico e pratico.

Fino a pochi anni fa, infatti, quelle cor-

renti erano pressochè sconosciute. Solo qualche pilota s'era venuto a trovare, come per caso, sul loro cammino e n'aveva potuto sperimentare la potenza e i capricci. Oggi sono oggetto di esperienza e di indagini insistenti e metodiche, sopra tutto da quando il traffico aereo, nella sua ricerca di una sempre maggiore velocità e sicurezza, ha cominciato a portarsi verso zone sempre più alte dell'atmosfera ed è entrato quindi nel campo ove quelle correnti si sviluppano e fanno sentire il loro potere.

Quello che sappiamo finora su questo tema è lontano dal costituire una conoscenza organica e compiuta. Le lacune sono molte.



Alianti in volo nel cielo di Bresso

I problemi che attendono a una soluzione sono parecchi. Fu dunque grande merito per il Congresso di Torino di aver tentato di fare, come si suol dire, il punto della situazione, raccogliendo le idee e le esperienze di scienziati, di tecnici, di piloti, tra i più qualificati nell'ardua materia.

Un tema tanto vasto era ovvio che non si potesse trattare nella sua totalità da nessuno dei relatori, ma che da ciascuno se ne trattasse invece un aspetto particolare o che si riferisse su di una esperienza di speciale interesse. La somma delle singole trattazioni avrebbe servito senza dubbio ad illuminare il tema anche nel suo aspetto generale.

Il Prof. Walter Georgii, che diresse i lavori del Congresso, mise in luce sopra tutto tre problemi che attendono di essere risolti e che si connettono strettamente con il problema generale della conoscenza delle correnti a getto e ondulatorie:

1) il problema di determinare le possibilità effettive di sfruttare le correnti sudette a vantaggio del traffico aereo:

2) il problema di determinare se e quali pericoli possano derivare al volo dai fenomeni di turbolenza che accompagnano quelle correnti;

3) il problema della possibilità per la meteorologia di prevedere la formazione di quelle correnti e di determinarne le caratteristiche, anche questo a servizio del volo.

Può dirsi che il Congresso di Torino abbia fatto luce completa sul tema generale o anche solo sui temi particolari?

Nessuno poteva chiederselo nè attenderlo. Ma chiunque vi abbia assistito e chiunque ne legga gli « ATTI » che recentemente son stati pubblicati e sui quali vorremo richiamare l'attenzione dei nostri lettori, dovrà riconoscere che il Congresso ha portato alla conoscenza del problema generale e dei problemi particolari un contributo co-

spicuo. Si è fatto in quella sede un onesto bilancio, che ha rivelato l'attivo e il passivo delle nostre conoscenze in tema di correnti a getto e ondulatorie. Ora non resta che lavorare per accrescere il primo e diminuire il secondo. Di mano in mano che la nostra conoscenza di questi fenomeni procederà, sapremo anche meglio come potremo servircene a vantaggio del volo.

La lettura delle relazioni presentate al Congresso pensiamo possa giovare ai volovelisti italiani; per questo segnaliamo la pubblicazione degli « ATTI » del Congresso sulle Correnti a Getto ed Ondulatorie, ed invitiamo quanti desiderano venirne in possesso a rivolgersi al Centro di Volo a Vela del Politecnico di Torino — Corso Duca degli Abruzzi, 24 — inviando vaglia di L. 2.200.

**Plinio Rovesti**

## A • V • M

Attività di volo 1960:

Volo a motore	n. 3848	ore 648,30'
Volo a vela	» 3041	» 15.48,30'
per altri Gruppi	» 173	» 135,41'
Alianti impiegati	» 16	
Velivoli impiegati	» 5	

Partecipazione a gare:

Modena	N. 3 equipaggi
- Bresso	» 8 »
- Mondiali	» 1 »
- Rieti	» 5 »

Manifestazioni:

- Vergiate	1 aliante
- Bresso	4 alianti

Sono stati effettuati:

n. 2 raduni interni (Bresso)
» 2 » esterni (Biella)

Attività sportiva:

Insegne F.A.I. oro completate	n. 3
» » argento »	» 3
» » » durata »	» 4
» » » quota »	» 4

Voli di distanza extra-insegna n. 14 pari a chilometri 879.

Abilitazioni conseguite:

Asiagio	n. 4
Canguro	» 1
Cat. 20	» 2
Pinocchio	» 9
Urendo « C »	» 4
Spillo	» 5
M. 100 S	» 3
Uribel	» 24

L'AECC è entrato in revisione ed uscirà strumentato per volo S. V. e dotato di impianto ossigeno e radio.

Incidenti: n. 3 danni riport. 50% - 5% - 3%

Rasini bellicoso quanto mai (dopo il **record Aziendale** conseguito a Rieti nel '60) andrà più forte nel '61. Come se il suo aliante non fosse già sufficientemente caricato gli hanno spuntato le ali così che lo « Spillo » non è più un 18 metri ma 17,60, in compenso la sua lunghezza è aumentata di 10 cm.

#### **Domeniche del volo silenzioso.**

Al Museo della Scienza e della Tecnica avranno luogo nei giorni 26 febbraio 5,12 e 19-3-1961, come per lo scorso anno, le manifestazioni culturali « Domeniche del Volo Silenzioso ». Tali manifestazioni saranno caratterizzate da conferenze tecniche e proiezioni cinematografiche di grande interesse volovelistico, allo scopo di una maggiore divulgazione del volo.

#### **Dalla S.S.V.V.**

Come è caratteristico di questa stagione fervono i lavori di revisione alianti e aerei a motore appartenenti a vari Enti e gruppi che si preparano per l'ormai imminente stagione 1961.

Affiancano questi lavori le nuove costruzioni: altri tre esemplari del EC 39/59 « Uribel » sono in lavorazione. L'« **Eventuale** » il 17 metri biposto scuola ed allenamento, commesso dall'Ae I, è passato dalla fase di progetto generico al realizzativo ed avendo superato appunto la fase dell'eventualità ha assunto il suo nuovo e vero nome l'« **Innominato** ».

S. R. L.

**SOC. ITALIANA REGOLATORI  
AUTOMATICI INDUSTRIALI**

MILANO

Via Sismondi 43-45 - Tel. 720.681 - 720.411

# Aero Club Bologna

## "III Briefing,, due torri

L'Aero Club di Bologna organizza anche quest'anno il convegno dei volovelisti italiani. In tale occasione il rappresentante dell'Aero Club d'Italia consegnerà i diplomi di insegna F.A.I. conseguiti negli ultimi 20 anni in Italia.

Le adesioni dovranno essere inviate all'Aero Club di Bologna entro il 28 gennaio 1961. Il programma della manifestazione è il seguente:

- ore 10,— ritrovo al Ristorante « 3 Galli d'Oro » - Via S. Stefano, 29
- » 11,— apertura convegno
- » 12,30 colazione
- » 14,30 ripresa lavori
- » 17,30 chiusura convegno.

\*\*\*

### DA MODENA

Ci è giunta notizia che in una soffitta un certo, non meglio identificato, signor Lodovico, sta costruendo un «Uribil» non conosciamo i segreti programmi, comunque in bocca al lupo!

## ALBO D'ORO DEI CAMPIONATI MONDIALI

### I. Campionato Mondiale 1937: Wasserkuppe (Germania) - 31 alianti di 7 nazioni.

1° Dittmar (Germania) su « Sao Paulo »	punti 1662,5
2° Hofman (Germania) su « Mozagotl »	» 1427
3° Späte (Germania) su « Minimoa »	» 1325
4° Sandmeier (Svizzera) su « Moswey »	» 1127
5° Schmidt (Germania) su « Mü 13 »	» 1116

### II. Campionato Mondiale 1948: Samedan (Svizzera) - 28 alianti di 8 nazioni.

1° Persson (Svezia) su « Weihe »	punti 27086
2° Schachemann (Svizzera) su « Air 100 »	» 26258
3. Kuhn (Svizzera) su « Moswey III »	» 25970
4° Magnusson (Svezia) su « Weihe »	» 22319
5° Ara (Spagna) su Weihe »	» 22169

### III. Campionato Mondiale 1950: Oerebro (Svezia) - 29 Alianti di 11 Nazioni.

1° Nilsson (Svezia) su « Weihe »	punti 867,756
2° McCready (Stati Uniti) su « Weihe »	» 844,988
3° Borisek (Jugoslaviya) su « Orao II »	» 778,484
4° Arbajter (Jugoslavia) su « Weihe »	» 750,147
5° Magnusson (Svezia) su « Weihe »	» 740,608

### IV. Campionato Mondiale 1952: Madrid (Spagna)

#### Monoposti - 39 alianti di 17 nazioni.

1° Wills (Inghilterra) su « Sky »	punti 4333
2° Pierre (Francia) su « Castel Mauboussin »	» 4048
3° Forbes (Inghilterra) su « Sky »	» 4043
4° Cuadrado (Argentina) su « Sky »	» 3853
5° Gehriger (Svizzera) su « Weihe »	» 3752

**Biposti** - 17 alianti di 10 nazioni.

1°	Juez (Spagna) su «Kranich II»	punti	4164
2°	Frowein (Germania) su «Kranich III»	»	3612
3°	Reitsch (Germania) su «Kranich III»	»	3426
4°	Mantelli (Italia) su «Canguro»	.	3214
5°	Kahva (Finlandia) su «Kranich II»	»	3146

**V. Campionato Mondiale 1954:** Camphill (Inghilterra)

1°	Pierre (Francia) su «Bréguet 901»	punti	2956
2°	Wills (Inghilterra) su «Sky»	»	2855
3°	Viethüchter (Germania) su «Weihe 50»	»	2817
4°	McCready (U.S.A.) su «Schweizer» 1-23	»	2664
5°	Relander (Finlandia) su «Weihe»	»	2254

**Biposti** - 9 alianti di 9 nazioni.

1°	Rain - Komac (Jugoslavia) su «Kosava»	punti	3056
2°	Mantelli - Braghini (Italia) su «Canguro»	»	1558
3°	Smith - Kidder (Stati Uniti) su «Schweizer 2-25»	»	1480
4°	Nietlispach - Müller (Svizzera) su «Spyr Va»	»	1292
5°	Hesse - Neumann (Austria) su «Musger MG-19»	»	1271

**VI. Campionato Mondiale 1956:** Saint Yan (Francia)**Monoposti** - 45 alianti di 26 nazioni.

1°	McCready (Stati Uniti) su «Bréguet 901»	punti	4891
2°	Juez (Spagna) su «Sky»	»	3806
3°	Gorzalak (Polonia) su «Jaskolka»	»	3576
4°	Saradic (Jugoslavia) su «Meteor»	»	3435
5°	Ivans (Stati Uniti) su «Olympia IV»	»	3289

**Biposti** - 13 alianti di 13 nazioni.

1°	Goodhart - Foster (Inghilterra) su «Slingby»	punti	3828
2°	Rain - Stepanovic (Jugoslavia) su «Kosava»	»	2187
3°	Sadoux - Bazet (Argentina) su «Condor IV»	»	2748
4°	Trager - Miller (Stati Uniti) su «Schweizer»	»	2684
5°	Rousselet - Trubert (Francia) su «Bréguet 904»	»	2602

**VII. Campionato Mondiale 1958:** Leszno (Polonia)**Classe libera** - 37 alianti di 18 nazioni.

1°	Haase (Germania) su «HKS-3»	punti	5651
2°	Goodhart (Inghilterra) su «Skylark III»	»	5172
3°	Mestan (Cecoslovacchia) su «Demant»	»	5124
4°	Komac (Jugoslavia) su «Meteor»	»	2118
5°	Makula (Polonia) su «Jaskolka»	»	5066

**Classe standard** - 24 alianti di 15 nazioni.

1°	Witek (Polonia) su «Mucha-Standard»	punti	5231
2°	Persson (Svezia) su «Zugvogel IV»	»	5086
3°	Huth (Germania) su «Ka 6 Br.»	»	5021
4°	Horma (Finlandia) su «Pik 3 C»	»	4844
5°	Tandefelt (Finlandia) su «Ka 6»	»	4673

## VIII Campionato Mondiale 1960: Köln (Germania)

### Classe Standard - 35 alianti di 21 nazioni

1°	Huth (Germania) su « Ka 6' »	punti	5619
2°	Münch (Brasile) su « Ka 6 »	»	5238
3°	Witech (Polonia) su « Foka' »	'	5202
4°	Sejstrup (Danimarca) su « Ka 6 »	»	5002
5°	Inez (Spagna) su « Ka 6 »	»	4844

### Classe Libera - 20 alianti di 15 nazioni

1°	Hossinger (Argentina) su « Skylara III »	punti	5103
2°	Mokvla (Polonia) su « Zeffir »	»	5079
3°	Popiel (Polonia) su « Zeffir »	»	5021
4°	Goodhart K. (G. Bretagna) su « Olimpia »	»	4857
5°	Jonsson (Svezia) su « Skylark »	»	4444

**S.S.V.V.**



Sezione Sperimentale di Volo a Vela  
costruzione alianti - realizzazioni prototipi - riparazioni



Aliante Urendo realizzato dalla SSVV su progetto dell'Ing. Edgardo Ciani  
vincitore dei Campionati Nazionali - Rieti 1959

## RIVISTE AERONAUTICHE STRANIERE

### **AVIASPORT** (Francia)

Redattore Capo: Roymond Sirretta  
Boulevard Roger-Salengro, 71  
LIVRY-GARGAN (S.-&-O.)

### **SAILPLANE AND GLIDING** (Inghilterra)

Editore: Alan E. Slater  
Park Lane, 19  
LONDON, W.1

### **SKRZYDLATA POLSKA** (Polonia)

Redattore Capo: Jerzy R. Konieczny  
ul. Kazimierzowska, 52  
WARSAWA, 12

### **AERO-REVUE SUISSE** (Svizzera)

Redattore Capo: Alex Stirnemann  
Hirschengraben, 22  
ZURICH, 1

### **THERMIK** (Germania)

Obere Maschstrasse, 3  
GOTTINGEN

### **AERO** (Germania)

Aero-Verlag Hubert Zuerl  
Redattore Capo: Ubert Zuerl  
Herman-Lingg-Strasse, 9  
MUNCEHN, 15

### **SOARING** (Stati Uniti d'America)

Editore: Lloyd M. Lycher  
P.O. Box 66.071  
LOS ANGELES, 66 (Calif.)

### **AVION** (Spagna)

Dirett. Gerente: Luis Serrano De Pablo  
Carrera de San Jerònimo, 19  
MADRID

### **REVISTA DE AVIACION** (Argentina)

Direttore: Osvaldo D. Faggi  
BUENOS AIRES

# ape

---

**ARTI GRAFICHE DI GHIORZO & C.**

---

---

**MILANO - VIA RAFFAELLO SANZIO, 4 - TELEFONO 43.11.70**

AFONIE, TONSILLITI, FARINGITI,  
LARINGITI, ANGINE, STOMATITI

# ALUCTYL

*Sedativo e decongestivo delle mucose  
e delle corde vocali*

## ALUCTYL

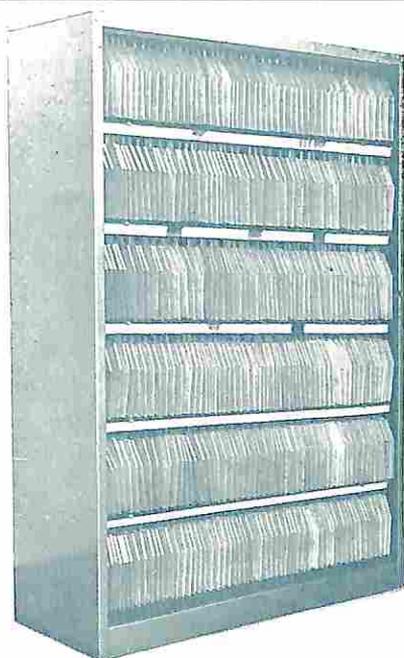
PROFILASSI E TRATTAMENTO DELLE  
AFFEZIONI DELLA BOCCA E DELLA GOLA

*DOSI: 3-4 compresse ogni ora*

---

Preparazione e Vendita per l'Italia:

LABORATORIO G. MANZONI & C. - MILANO - VIA V. VELA, 5



# = SANCAR =

la nuova  
classificazione  
adatta per  
ogni ufficio

S. p. A. *C. Valantè*

MILANO - P.zza Bertarelli, 1  
Tel. 808 737-802.439

ROMA - Largo Spinelli, 5  
Telefono n. 865.629