Plinio Ranesti

TECNICA ED ARTE DEL VOLO A VELA



Editrice Alata Milano

D2 07

TECNICA ED ARTE DEL VOLO A VELA

di Plinio Rovesti

Copia N. 351

Editrice Alato - Milano - Copyright 1946

CENTRO STUDI VOLO A VELA ALPINO - VARESE -
BIBLIOTECA
D2-07



Caro Rovesti,

Ho letto con molto piacere le bozze della tua " Tecnica ed arte del volo a vela ", e sono sicuro che molti altri " vecchi " come me troveranno diletto ed interesse in tale lettura. E' un libro che interessa anche a chi crede di saper veleggiare, ma non ha nulla di didattico, e questo è un gran pregio.

Sono sicuro che incontrerà il plauso di tutti i volovelisti e degli aspiranti volovelisti, e sarei lieto di poter anch'io contribuire alla sua diffusione.

Desidero inoltre formulare l'augurio, condiviso certo da molti altri volovelisti, di leggere presto un'altro tuo scritto, ad integrazione di questo, nel quale tu sappia raccogliere e raccontarci con il medesimo brio e pari competenza la storia delle più importanti gare, dei " raids " e dei primati fino ad oggi raggiunti dall'aliante nei cieli di tutto il mondo.

Tuo aff.mo

PIERO CASANA
Presidente della Federaz. Italiana
Volo a Vela

PREMESSA

E' importante distinguere due forme di volo senza motore, notevolmente diverse tra di loro, conosciuta l'una col nome di « Volo Librato », l'altra col nome di « Volo veleggiato », la prima propedeutica alla seconda, questa complementare a quella. A base dell'una e dell'altra stanno gli stessi principi di aerodinamica: la differenza che le caratterizza sta nel fatto che il volo veleggiato si vale in larga misura delle correnti aeree, ottenendo con ciò di raggiungere limiti di quota, di durata, di distanza, che sono negati al volo librato.

Chiariamo la cosa con un esempio, che ci sembra possa essere utile almeno ai lettori che sono nuovi a questi argomenti.

Suppongasi che un aliante si spicchi da una determinata quota in un momento di assoluta calma atmosferica. Poichè nessuna causa, per ipotesi, viene ad alterare il volo dell'apparecchio, questo, sollecitato per un verso dalla forza di gravità e sostenuto per un altro verso dalla resistenza dell'aria contro le superfici portanti, discenderà secondo una traiettoria obliqua in maniera continua ed uniforme, tale che il diagramma barografico del volo sarà costituito da una parabola discendente con ritmo sempre uguale e allungata più o meno a seconda della minore o maggiore velocità di discesa della quale è dotato l'apparecchio stesso. E' questo il volo librato.

Suppongasi che lo stesso aliante si spicchi dalla stessa quota in una giornata in cui l'atmosfera sia percorsa da numerose correnti ascensionali: se ne avrà come conseguenza un volo assai disuguale nel suo andamento. Infatti, l'aliante seguirà la traiettoria obliqua discendente fino al momento in cui, entrato nell'ambito di una corrente diretta verso l'alto, si sentirà o ritardato nella discesa o tenuto in equilibrio statico o addirittura spinto a salire, a seconda che la corrente incontrata ha una velocità o minore o uguale o maggiore della velocità di affondamento dell'apparecchio stesso. Questo poi, uscito dalla zona della corrente ascendente, riprenderà il suo normale volo planato fino a quando, trovata un'altra ascendenza, sarà nuovamente sollecitato a salire. Il diagramma barografico sarà in questo caso costituito da una linea spezzata, dove le cuspidi più o meno numerose staranno ad indicare il maggiore o minore numero di correnti ascensionali incontrate nel volo e la loro più o meno grande intensità. E' questo il volo veleggiato.

E' chiaro che, mentre il volo librato ha necessariamente dei limiti teorici insuperabili, dipendenti sì dalla quota che dalle qualità aerodinamiche dell'apparecchio, il volo veleggiato non ammette limiti preventivamente definibili, potendosi, ove siano le condizioni atmosferiche favorevoli e ove non fallisca l'abilità del pilota, restare in aria per un tempo indeterminato. Nel volo librato, insomma, il pilota è prigioniero della macchina e delle forze che lo stimolano; nel volo veleggiato, il pilota è della macchina signore, poichè egli lo sottrae alla legge fatale del peso che la richiama alla terra e, con un sapiente uso delle forze generantesi nell'atmosfera, la riporta verso l'alto e ne fa un docile strumento della sua volontà di conquista del cielo.

Anche venendo a parlare degli apparecchi destinati al volo senza motore, è necessario porre una distinzione fondamentale tra *Alianti libratori* e *Alianti veleggiatori*, distinzione che è ampiamente giustificata sì dalla diversità di scopi che dalla diversità di struttura che caratterizza l'una e l'altra classe di velivoli.

Lasciando da parte i libratori foggiati dai lontani pionieri del volo silenzioso, — in quanto tali apparecchi non hanno, oggi, che un interesse storico, — diremo che gli alianti libratori, di primo periodo, attualmente in uso, sono macchine di struttura semplicissima, costituite essenzialmente da un robusto corpo centrale, avente forma di triangolo, fatto quasi sempre di legno, qualche volta di metallo. Sotto di esso è il pattino, munito talvolta di ammortizzatori, che rendono più dolce il decollo e l'atterraggio; sul davanti, è il posto del pilota e sono situati i comandi, totalmente scoperti questi e quello, col vantaggio, non trascurabile per chi comincia a volare, di godere di una completa visibilità e di rendersi più facilmente conto della maggiore o minore velocità dell'apparecchio durante il volo; le ali — che in tali velivoli hanno sempre scarso allungamento — sono fissate alla parte superiore del corpo centrale e sostenute da un appropriato sistema di fili metallici; all'estremità del trave di coda sono fissati gli impennaggi, costituiti — come in ogni aeroplano — dai piani fissi verticali ed orizzontali e dai timoni di profondità e direzione. Una estrema semplicità e una grande solidità di strutture caratterizzano questo tipo di apparecchio, destinato ad avviare gli allievi delle scuole di volo librato alle prime conquiste dell'affascinante regno dell'aria. Sono apparecchi di basso costo, di facile montaggio e smontaggio, di riparazione agevole anche se con attrezzature modeste: tutto ciò, sommato alla praticità grande di impiego, giustifica il largo uso che se ne fa in tutte le scuole ove s'insegna a volare.

Tra tutti i tipi, è divenuto popolare lo « Zögling », sul quale folle di giovani hanno provato l'indimenticabile brivido del primo distacco dalla terra, del primo tuffo nell'azzurro.

Gli alianti libratori di secondo periodo si riducono sostanzialmente ad uno « Zögling » con fusoliera carenata, più sensibile alle manovre e più veloce, nel quale si riscontra un notevole miglioramento del rapporto di planata. Tra tutti i tipi, è divenuto popolare in Italia l'« Allievo Cantù ».

Ma tanto lo « Zögling » che il « Cantù », sono alianti di scarse risorse, ai quali — salvo il caso di condizioni eccezionalmente favorevoli — è negata la possibilità di veleggiare, cioè di liberarsi dalla ferrea legge della gravità per misurarsi con gli uccelli e contendere ad essi le mete più alte e più lontane. Per questo, occorrono ali di maggior allungamento e più agili carene, quali hanno appunto gli alianti veleggiatori.

Questi sono velivoli di struttura assai più complessa e più fine. Allo scheletrico trave centrale ed alle massiccie fusoliere, proprie dei libratori, si cerca di dare quelle forme che scienza ed esperienza hanno dimostrate più adatte a penetrare nel fluido atmosferico, eliminando il più possibile tutte le resistenze passive. L'ala, ora a sbalzo ora controventata da profilatissimi montanti, raggiunge in generale un elevato rapporto di allungamento, cioè un quoziente elevato tra l'apertura e la profondità alare; e il suo profilo, la sua forma, la sua superficie, sono studiati e realizzati con cura meticolosa, allo scopo di migliorare al massimo grado le qualità aerodinamiche dell'apparecchio, in rapporto naturalmente ai fini — scuola, allenamento, gare di primato — a cui è destinato.



Ora di riposo su di un campo voloveliero della Svizzera *(Aero Revue).*



Asiago fu per anni il centro del volo a vela italiano. Un Cat. 28 plana verso l'altopiano

Didattica del volo librato

Fin dal suo primo sorgere, il volo senza motore assunse in Italia una fisionomia di « scuola elementare di pilotaggio ». La prima scuola venne organizzata nel 1927 a Pavullo nel Frignano e da allora, venne determinandosi quell'impronta « premilitare » che si risolse a scapito dei risultati sportivi. Bisogna tuttavia riconoscere che essa cagionò il perfezionamento dei metodi didattici, fino a raggiungere un notevole rendimento.

La mancanza in Italia di zone montane, con dolci pendii privi di piante e con coltivati, ha fatto poi sorgere la necessità di svolgere l'attività volovelistica su terreno piano. Il vecchio sistema di lancio con cavo elastico, che si era dimostrato ottimo per spiccare il volo dai pendii, si rivelò in pianura pieno di incognite e di pericoli. Molti dolorosi sinistri, dovuti sopra tutto a lanci troppo violenti, e la modesta durata dei voli possibili in pianura coll'uso del cavo elastico indussero gli organi tecnici allora preposti all'attività volovelistica italiana a cercare nuovi mezzi e nuovi metodi per l'insegnamento del volo silenzioso.

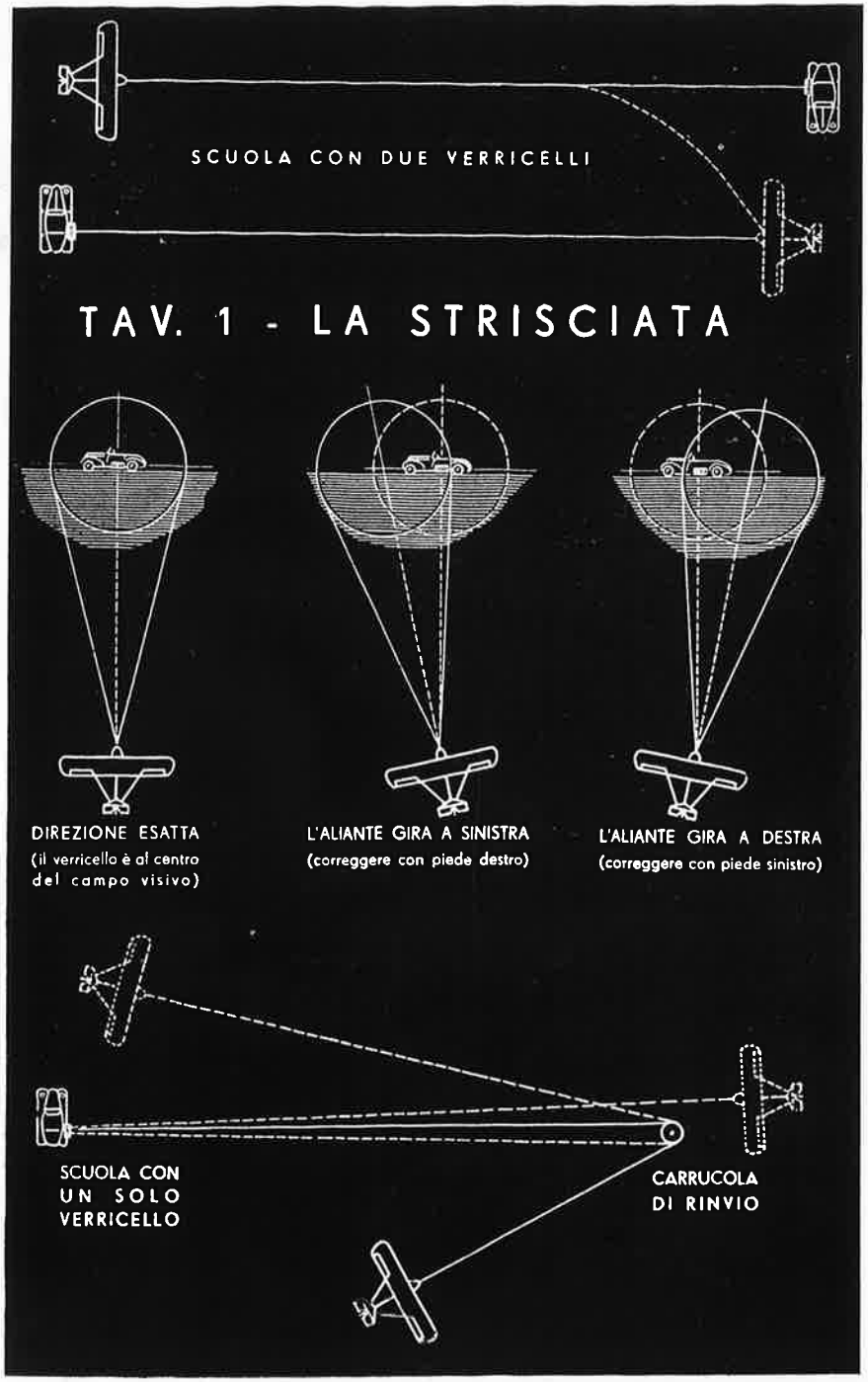
Furono le vecchie scuole italiane di volo librato che, con felice intuizione seppero tracciare la via nuova, sostituendo al lancio con cavo elastico il lancio meccanico mediante il verricello. Esso, per la semplicità del suo funzionamento, per la sicurezza che offre ,per l'economia di tempo e di carburante che consente, è diventato il sistema di lancio preferito dalle scuole italiane di volo librato.

Un tamburo girevole, collegato al motore di un'auto della potenza di 30-40 HP, consente lo svolgersi e l'avvolgersi di un cavo d'acciaio lungo un migliaio di metri: questo è il verricello, che viene posto ad una estremità del campo di volo. All'altra estremità viene piazzato l'aliante, con la prua volta al verricello, al quale viene agganciato per mezzo del cavo. Mettendo in azione il motore, tale cavo si avvolge sul tamburo alla velocità richiesta dal volo che si vuol compiere. All'arrestarsi del verricello, il cavo si rallenta e ricade al suolo, mentre l'aliante si libra libero nell'aria.

Il metodo didattico che descriveremo, prevede l'impiego di due verricelli, posti alle due estremità del campo di volo. I lanci possono così susseguirsi senza notevoli perdite di tempo; ma per quelle scuole che non disponessero di due verricelli è possibile lo svolgimento di una buona attività anche con un solo verricello mediante l'ausilio di una carrucola di rinvio per il cavo di traino, impiegata come è chiaramente indicato nella relativa illustrazione.

L'adozione dell'auto-verricello portò naturalmente ad un nuovo metodo d'insegnamento del volo librato: ne facciamo qui una rapida esposizione sulla scorta di una relazione tecnica presentata dal comandante Nannini al Congresso Internazionale della « Istus », tenutosi a Vienna nel 1937. L'esperienza ha dimostrato che col nuovo sistema in sole trenta giornate volative un allievo di attitudini normali raggiunge abbondantemente la preparazione necessaria al conseguimento dell'attestato « B ». Solitamente, nei cinque voli prescritti per il brevetto, la quasi totalità degli allievi si mantiene in volo per una durata media di due minuti primi per ciascuno e compie virate nelle due direzioni ed anche evoluzioni a forma di 8. Per ottenere tali risultati, occorrono, in media, su terreno pianeggiante e con il solo impiego del verricello, 65 lanci, da eseguirsi con la seguente progressione:

1ª fase: *Strisciate*. - L'allievo compie una serie di rette a bassa velocità e



senza staccarsi dal suolo; impara a manovrare il timone di direzione e gli alettoni, ed a prendere dimestichezza con l'uso del timone di quota.

2ª fase: *Rette*. - L'allievo compie una serie di rette a velocità maggiore, in modo da sollevarsi ad uno o due metri dal suolo. In questa fase deve abituarsi ad usare anche il timone di profondità, in modo da saper correttamente tenere la linea di volo. Questo esercizio è il più importante ed è quello sul quale occorre maggiormente insistere, perchè, quando l'allievo sa tenere bene la linea di volo, può essere portato anche a quota maggiore senza pericoli. Inoltre impara anche la manovra d'atterraggio.

3ª fase: *Lancio in Quota*. - L'allievo viene portato ad oltre 130-150 metri d'altezza e, durante la discesa in volo librato, compie virate complete, virate a forma di S e di 8, cercando poi di atterrare nei pressi del punto di partenza.

Durante tutto il corso, l'allievo vola sempre da solo. La ragione per cui non è stata adottata anche nella scuola di volo librato l'istruzione a doppio comando è semplicissima: sul monoposto l'allievo è impegnato seriamente a dare tutto quanto può dare effettivamente, perchè non può contare in volo sull'ausilio di nessuno. Gli insegnamenti dell'istruttore sono così più ponderati e ricordati: senza contare che l'allievo sin dalle prime strisciate manifesta in tal modo le proprie risorse e le proprie possibilità, e viene gradualmente allenato ad affrontare le difficoltà del volo. L'allievo solista, posto di fronte fin dai primi momenti al rischio che il volo rappresenta, non subisce più l'impressione, talora insuperabile, del primo decollo.

Seguiamo ora da vicino lo svolgimento completo di un corso d'istruzione per il conseguimento dell'attestato « B ».

Prima di iniziare le esercitazioni pratiche di volo, è necessario conoscere quali sono i comandi, di cui il pilota dispone per la guida del velivolo, e quali sono gli effetti prodotti dalla loro manovra. Orbene, su qualsiasi tipo di velivolo i comandi si riducono fondamentalmente a due soli: 1) la leva di comando propriamente detta, che agisce tanto sul timone di quota quanto su gli alettoni; 2) la pedaliera, che agisce sul timone di direzione.

Immaginiamo l'aliante in volo, dotato della velocità necessaria al suo sostentamento. Se il pilota tira a sè la leva di comando, il timone di quota (o di profondità) ruota verso l'alto, e sulla sua superficie viene ad agire una forza diretta verso il basso, che costringe la coda ad abbassarsi e di conseguenza la prua ad alzarsi: l'aliante si dispone in assetto di salita, ovvero « *Cabra* ». Viceversa, se il pilota spinge la leva, il timone di profondità si abbassa, la coda si alza e l'aliante « picchia » (s'inclina in basso). La manovra del timone di quota è quindi quanto mai istintiva: per salire (o sollevare la prua) tirare la leva; per scendere (o abbassare la prua) spingere.

Il timone di direzione viene manovrato per mezzo della « pedaliera ». Se il pilota spinge col piede la parte destra di essa (« dà piede destro »), provoca la rotazione dalla stessa parte del timone di direzione, e la resistenza dell'aria obbliga la coda a spostarsi verso sinistra, ovvero l'aliante si orienta verso destra. L'inverso accade dando piede sinistro. Regola mnemonica: l'aliante si volge dalla stessa parte da cui si « dà piede ». Per una buona virata è necessario però tenere una data inclinazione, non altrimenti a quanto fa un ciclista infilando una curva a forte andatura: altrimenti si uscirebbe dal raggio esatto della curva, e la virata si risolverebbe in una brutta « derapata ». L'inclinazione necessaria si ottiene manovrando gli alettoni. Essi hanno movimento alternato (quando uno si abbassa l'altro si alza) e sono comandati dalla leva di comando già nota per il piano di quota.

La virata richiede una moderata inclinazione verso l'interno della curva: volendo virare a destra, si accompagnerà il già noto movimento del piede destro con uno spostamento a destra della leva di comando. Per tale manovra si alza l'alettone destro e si abbassa quello sinistro: la semiala destra riceve dall'aria una spinta verso il basso, quella sinistra una spinta verso l'alto, e l'apparecchio assume l'inclinazione necessaria.

Infine, poichè — come s'è visto — l'apparecchio si inclina dalla parte verso cui si spinge la leva di comando , è logico che, volendolo drizzare ogni volta si inclini, si dovrà spingere la leva dalla parte opposta all'inclinazione, riportan-

dola poi tempestivamente al centro, non appena l'apparecchio abbia assunto il suo normale assetto orizzontale.

La spiegazione preliminare è terminata, per cui passiamo senz'altro ad osservare l'applicazione pratica delle norme, che sopra abbiamo riferite.

Gli allievi, uno dopo l'altro, vengono fatti salire al posto di pilotaggio del vecchio Zögling, e vengono invitati a ripetere la sostanza delle istruzioni ricevute e ad eseguire nello stesso tempo le manovre corrispondenti. Non di rado i novellini rivelano un grandissimo impaccio: non sanno assumere una posizione comoda sul seggiolino; non sanno bilanciare bene coi piedi la pedaliera, non sanno tenere con dolcezza la leva di comando con la mano destra, e la mano sinistra poi... non sanno mai dove metterla. Ma, un poco per volta, la parola pacata dell'istruttore riesce a calmare l'agitazione iniziale dell'allievo, che impara finalmente a star seduto, e non rannicchiato, sul sediolino, a tenere saldamente la leva di comando, senza imprimerle movimenti improvvisi e disordinati. Di solito, l'allievo novello tempesta l'istruttore di domande su questa o su quella manovra, preso sempre dall'ansia di non sapersela cavar bene all'atto pratico; ma l'istruttore il quale oltre a saper bene il proprio mestiere, non deve ignorare come a rendere alcuno capace di volare giovino assai più la sensibilità e l'allenamento che non i precetti teorici, non si dà pensiero delle molte domande degli allievi novelli e attende che nell'esercizio quotidiano trovino da sè la risposta che vorrebbero da lui. In sostanza, a volare si impara volando, non diversamente da mill'altre cose della vita quotidiana.

Aggiungiamo che l'allievo non deve affaticarsi a pensare troppo, giacchè le semplici reazioni istintive, che ciascuno avverte, sogliono bastare nella prima fase del tirocinio; il cervello, col sussidio dei suoi precetti razionali, può entrare in azione più tardi. In principio, la calma, la fiducia in sè stessi, l'acquiescenza serena agli insegnamenti dell'istruttore, sono fattori più che sufficienti di buona riuscita negli esercizi preliminari. Poi, l'allievo novello pensi che quella leva di comando, che impugna salendo a bordo e che si lascia manovrare con tanta facilità, renderà l'aliante tanto docile al di lui volere, da sembrare che la macchina e l'uomo siano connaturati in una cosa sola.

Passiamo dunque alle esercitazioni pratiche. Sarà opportuno anzitutto compiere alcune manovre da fermo: l'istruttore raccomanda all'allievo di comportarsi come se fosse in volo, di guardare innanzi a sè ed intervenire sui comandi del velivolo non appena questo esca dal suo assetto normale o devii dalla direzione prefissata. Poi comincia ad inclinare l'ala, attendendo che l'allievo reagisca; se questi, sorpreso forse ed incerto, si gira ad osservare gli alettoni, l'istruttore lo ammonisce di non perdere di vista il punto di riferimento scelto all'orizzonte (in genere sarà il verricello dall'altra parte del campo) e di effettuare sollecitamente le manovre necessarie a rimettere in equilibrio l'aliante. Non appena l'allievo, spingendo la leva dalla parte opposta a quella dell'inclinazione, muove gli alettoni nel modo richiesto, l'istruttore asseconda la manovra risollevando l'ala; l'allievo riporta quindi la leva di comando al centro, meritandosi stavolta l'approvazione dell'istruttore per la tempestività della manovra. Un altro esercizio del genere consiste nel dare una sterzata di coda allo Zögling, per vedere se il novellino è pronto ad effettuare la manovra del timone di direzione, necessaria a far ritrovare all'aliante la giusta via.

Terminati questi esercizi preliminari, conviene iniziare la serie delle « strisciate ». Non è ancora un volare, d'accordo: è soltanto un provare a mantenere l'equilibrio e la direzione strisciando per terra con l'aliante, ma si tratta di un esercizio quanto mai necessario.

Calma di vento, ecco la condizione ambientale indispensabile per l'inizio dell'istruzione. Se gli allievi sono molti, sarà opportuno dividerli in due squadre in relazione al loro peso; ciò per facilitare il compito del verricellista, e consentirgli di effettuare i traini a velocità costanti senza pericoli di indesiderati decolli.

L'allievo prende posto sullo Zögling, si allaccia strette intorno al corpo le cinghie del seggiolino, ed impugna la leva di comando, avendo cura di tenerla leggermente sospinta in avanti, sì da tenere l'aliante « costretto » al terreno. Fissa quindi con occhio fermo il punto di riferimento, che sarà il verricello davanti

a lui, ed attende che i compagni gli aggancino il cavo di trazione e l'istruttore dia il « via ». Questo consiste in un segnale contemporaneo all'allievo ed al verricellista, fatto una uno « sbandieratore », con una grande bandiera di foggia opportuna: ad esempio, secondo le norme già in uso nelle vecchie scuole italiane, il segnale di « strisciata » consisteva in un segnale rasente al suolo con una bandiera a striscie bianche e nere.

Il traino ha così inizio. Un altro allievo regge l'ala, finchè l'aliante prende velocità e può mantenersi in equilibrio da solo, e fila via rapido e lieve sul terreno erboso, portando con sè, sotto le sue ali rozze ancora, un giovane dal cuore ardito e ardente, che questo atteso momento saluta come l'alba del gran giorno in cui solcherà, aquila audace, le immense azzurrità del cielo.

L'istruttore, dopo essersi ben studiato il suo allievo prima della partenza, ne segue il comportamento durante la strisciata, per indovinarne il temperamento e la sensibilità e scoprirne ogni anche più segreta reazione. L'istruttore, che ha a cuore il suo compito gravido di responsabilità, cerca di rendersi conto fin dalle prime lezioni di tutto quello che un novizio può dare, conscio di un principio, ormai collaudato dall'esperienza, secondo il quale lo studio del modo caratteristico che ciascuno tiene nel volo, rivela la maggiore o minore o anche nulla attitudine al pilotaggio di un allievo.

Intanto l'aliante è giunto starnazzando all'opposta estremità del campo. L'allievo ne scende e si presenta all'istruttore per ricevere le osservazioni che quello crederà di fare sul suo comportamento durante la strisciata. Le raccomandazioni, che più frequentemente si sentono rivolgere gli allievi, sono quelle di intervenire con migliore tempestività, quando l'apparecchio accenna ad inclinarsi, senza tuttavia manovrare la leva a scatti e senza trascurare di riportarla al centro, non appena il velivolo abbia ripreso il suo assetto orizzontale, se non si vuole inclinarsi dalla parte opposta.

Non è infrequente il caso di allievi nervosi ed emozionabili: si tratta per lo più di casi di autentica commozione di fronte ai primi passi verso il cielo. Se l'allievo si agita sul seggiolino e non riesce a nascondere la propria irrequietezza l'istruttore gli si avvicina benevolmente, lo invita a legarsi e gli fa osservare che una modesta strisciata, quale è quella che egli sta per intraprendere, non è un pericolo per nessuno, nemmeno per chi sale per la prima volta a bordo di un aliante. Le parole pacate dell'istruttore sembrano aver sortito buon effetto: il viso dell'allievo s'è rasserenato ed è scomparso quasi totalmente quel caratteristico tremito, che di solito si avverte toccando la punta del piede di questi impressionabili novellini. Dopo il rituale segnale con la bandiera, il velivolo parte regolarmente; ma, dopo qualche istante, l'agitazione iniziale riprende il sopravvento sullo spirito e sui nervi del maldestro aquilotto, che manovra a scatti e con troppa violenza, così che pilota ed apparecchio, in stato di continua inquietudine, si rovesciano ora sull'una, ora sull'altra ala, mentre la coda, tormentata da smodati colpi di timone, si dimena disperatamente: evidentemente l'allievo, confuso, ha perduto ormai il controllo della macchina. A corsa terminata, l'allievo mortificatissimo si presenta all'istruttore, davanti al quale, non volendo attribuire alla propria ingiustificata agitazione la causa di quell'andare all'impazzata e non potendo neppure farne colpa al vecchio Zögling, accenna così, a mezza voce, ad improvvise raffiche di vento, le quali s'erano messe di proposito a sviarlo dalla sua rotta, non lasciandogli alcuna possibilità di riprendersi... Ma la manica a vento, che penzola quasi inerte dalla sua asta indicando calma atmosferica, smentisce le parole di lui e l'istruttore, fattagliela osservare, torna a rammentargli la necessità di mantenersi tranquillo, di manovrare con maggior dolcezza, senza scatti e senza spreco di energia, bastando la forza di sole due dita a pilotare il velivolo. Gli rammenta inoltre come, in queste fasi preliminari dell'apprendimento della tecnica del volo, sia bene disinteressarsi del timone di direzione e prendersi cura soltanto di conservare la stabilità laterale, manovrando opportunamente la sola leva di comando, tanto più che l'aliante, trainato dal verricello, riesce da sè a mantenersi abbastanza stabile e fedele alla propria rotta, senza bisogno dei continui interventi del pilota sugli organi di comando. Nel novantanove per cento dei casi, l'allievo impressionabile, invitato a ripetere l'esercizio, si comporta con assai migliore calma e fermezza, così che la seconda strisciata

riesce quasi sempre del tutto normale: ciò che fornisce lo spunto all'istruttore di far notare agli allievi che gli stanno intorno la lodevole fermezza usata dal pilota e la stabilità propria del velivolo.

Per un paio di giorni circa le esercitazioni vengono svolte nel modo sopra descritto e senza che presentino casi degni di particolare menzione. Come è ovvio pensare, gli errori degli allievi tornano a ripetersi, benchè in misura sempre minore, e provocano le necessarie osservazioni da parte degli istruttori. Durante queste prime giornate di scuola, si suole approfittare di qualche leggera brezza che soffi lateralmente sul campo per insegnare agli allievi l'uso del timone di direzione, onde metterli in grado di conservare la rotta rettilinea nelle strisciate, non ostante i capricci del vento che tenta di farli deviare. Anche in questa fase di istruzione capita di rilevare negli allievi intemperanze ed errori, che vanno ripresi e corretti.

Qualcuno, per esempio, appena l'apparecchio accenna a muoversi, spinge, senza che ve ne sia alcun bisogno, la pedaliera del timone direzionale a destra e, poichè l'aliante ha poca velocità e non risente alcun effetto da quella manovra non necessaria, l'allievo insoddisfatto si mette a sparar calci a destra ed a sinistra, come se fosse animato dal più deciso proposito di mandar in pezzi la pedaliera stessa. E' assai diffusa nei principianti la tendenza a « timoneggiare » senza ragione alcuna o, almeno, in misura eccessiva; anzi tale tendenza suole essere più accentuata negli allievi che hanno buone attitudini al pilotaggio, sia perchè in questi suole essere più pronta e più viva la reazione alle impressioni che subiscono durante il volo, sia perchè la naturale eccitazione, che si produce nell'animo specialmente durante i primi esercizi, ha come effetto di far apparire ogni movimento dell'aliante due volte più grande di quello che realmente è.

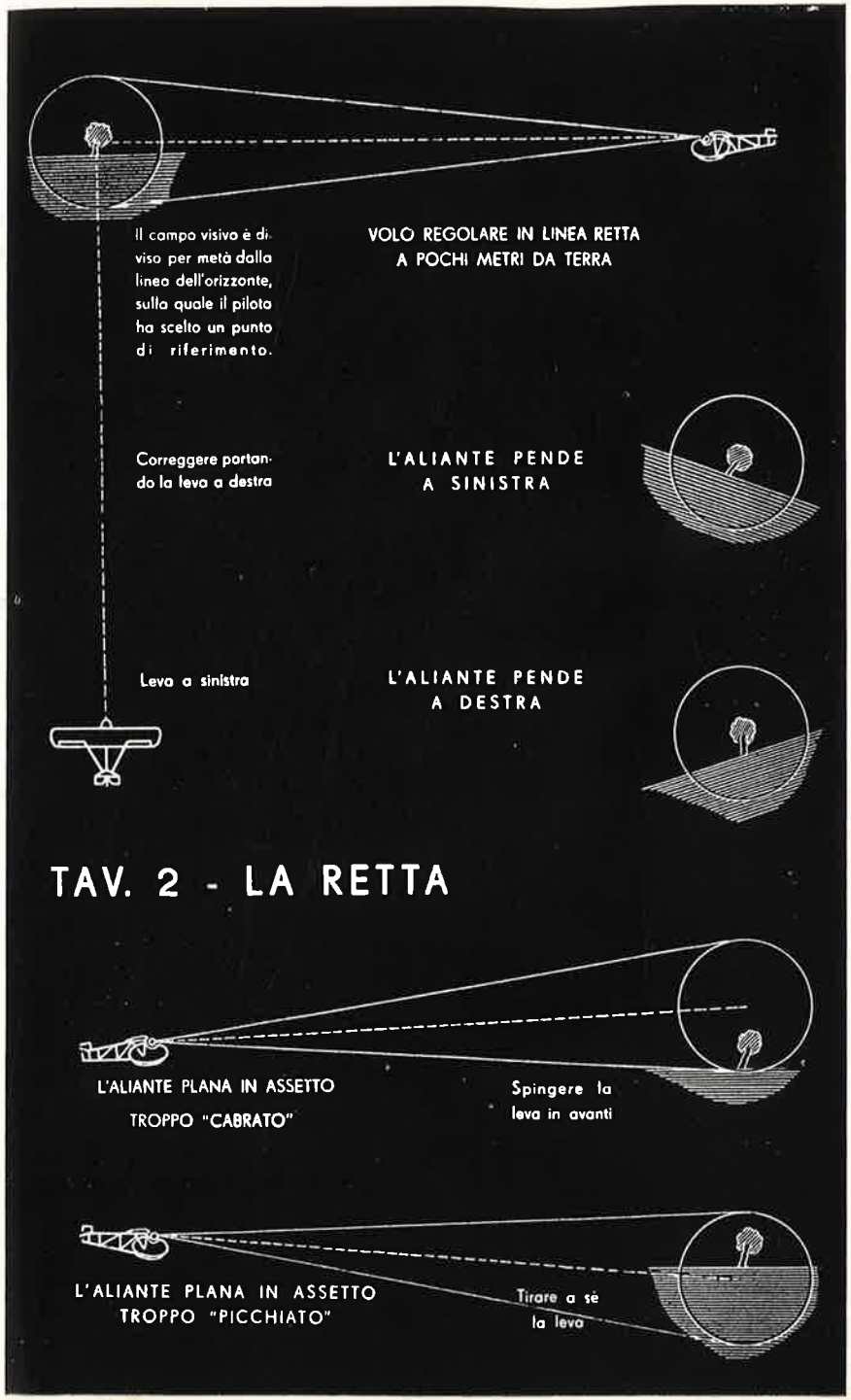
Spesso l'abitudine a taluni esercizi ginnici è causa di lievi imperfezioni iniziali nel pilotaggio. Ad esempio i calciatori, ed altri che per un motivo qualsiasi abbiano la muscolatura di una gamba più sviluppata dell'altra, devieranno in volo dalla parte della gamba più robusta: questo perchè nelle prime esercitazioni gli allievi, mancando di quella sicurezza e tranquillità che è frutto dell'allenamento, sogliono irrigidire fuor di misura sia il braccio sinistro, con cui s'attaccano al seggiolino, sia le gambe, che puntano sulla pedaliera. Se una delle gambe è più esercitata dell'altra, riesce ad averne ragione, e sposta di conseguenza la pedaliera. Altra difficoltà, piccola per davvero, è la differenza che esiste tra la manovra del velivolo e quella, per esempio, della bicicletta: in questa, come in tutti i veicoli terrestri, bisogna tirare dalla parte da cui si vuol girare; nei velivoli bisogna invece spingere.

Qui, a conclusione di quanto s'è accennato circa la manovra del timone di rotta, che suole dare tanto pensiero ai principianti, basterà dire che, per non deviare sotto l'azione della brezza o del debole vento, che abbiamo supposto alitare sul campo di volo, basterà mantenere, durante tutta la strisciata, un po' di piede dalla parte opposta alla provenienza del vento.

Un paio di giorni di strisciate, se le esercitazioni hanno favorevole sviluppo, bastano per mettere i migliori allievi in condizioni di decollare. Gli allievi che hanno dimostrato migliori attitudini, e che hanno al loro attivo non meno di otto strisciate, vengono raccolti in una squadra speciale, mentre i più tardi continueranno le strisciate.

La mattina dunque del terzo giorno, la nuova squadra si porta sopra una linea di volo, opportunamente scelta per non intralciare l'attività della squadra degli strisciatori. Prima però di lanciare in volo i suoi allievi, l'istruttore vuole lui stesso volare: e questo fa, non solo per assicurarsi — come è suo dovere — della perfetta efficienza dell'apparecchio, ma anche per mostrare come si pongono in atto le norme pratiche, che viene di mano in mano impartendo ai suoi allievi. E' suo proposito eseguire ora una « *retta* » a mezzo metro d'altezza dal suolo e di farla poi ripetere a ciascuno di essi: è indispensabile quindi che ogni sua manovra venga attentamente osservata, per poter essere poi con esattezza ripetuta.

Riassumiamo ora schematicamente le norme da seguire per l'esecuzione di un volo in linea retta a pochi metri da terra. Prima di partire conviene scegliersi



all'orizzonte il consueto punto di riferimento e cercare di fissarselo bene in mente, per poterlo più facilmente riconoscere, quando si sarà per aria; però, esso non dovrà più trovarsi esattamente nella direzione del verricello trainatore ma spostato alquanto alla sua destra, onde non investire nell'atterraggio il verricello stesso. In secondo luogo, conviene partire mantenendo il timone di profondità leggermente « picchiato », perchè in tale assetto di volo l'aliante, anche nella deprecata ipotesi che la trazione del verricello venga per qualsiasi causa improvvisamente a mancare, ha tra l'altro la possibilità di planare e di toccare terra senza pericolo. Se poi, durante il volo, l'apparecchio dovesse assumere un assetto troppo « cabrato », si porterà la leva di comando un pochino in avanti, non già per farlo scendere, ma solo per arrestarne la salita, dato che quello che ci si propone in questa fase dell'insegnamento si è di eseguire un volo in linea retta, alla quota costante di circa mezzo metro dal suolo. Naturalmente, durante il volo dovranno essere tenute ben presenti e messe in pratica tutte le norme di pilotaggio apprese nell'esecuzione delle strisciate, così che bisognerà intervenire con la manovra degli alettoni, quando l'aliante si abbassi d'ala, e con la manovra del timone di direzione, quando devii dalla sua rotta: tutto ciò con la massima dolcezza e senza alcuna fretta: quando poi l'aliante sarà per giungere all'estremità del campo ed il verricellista avrà cessato il traino, bisognerà portare la leva di comando leggermente in avanti, per mettere l'apparecchio in assetto di volo librato e non fargli perdere quella velocità di cui ha assolutamente bisogno per sostenersi nell'aria. Prima poi di toccar terra, occorre tirare un poco a sè la leva di comando, allo scopo di far « sedere » dolcemente l'aliante sul terreno ed evitare così che vada ad urtarlo bruscamente con la prua.

Intanto che noi abbiamo riferito questi precetti pratici, il nostro istruttore è salito a bordo dell'aliante e si dispone a partire per il suo volo dimostrativo. Viene sventolata la bandiera a strisce bianche e nere; però, non più rasente il suolo, come quando si voleva segnalare l'inizio di una strisciata, ma sollevata da terra di circa mezzo metro: è questo appunto il segnale convenuto per l'esecuzione di una retta a velocità moderata. Il verricello trainatore entra in azione e, subito dopo, l'aliante si mette in moto, compie una breve strisciata, poi si stacca dolcemente da terra e si libra leggero nell'aria. Il volo del nostro istruttore si svolge mirabilmente rettilineo, senza sbalzi nè scosse e senza che il pilota avverta il bisogno di intervenire minimamente sui comandi dell'apparecchio. Ad un certo punto, previsto dall'istruttore, l'aliante viene sganciato ed in questo preciso istante il pilota « picchia » leggermente, per metterlo appunto in assetto di volo librato. La manovra è stata appena visibile, mentre quella di richiamo per l'atterraggio, pur essendo assai lenta, è eseguita con ampiezza notevolmente maggiore.

Il volo dimostrativo dell'istruttore è terminato. E' ora la volta degli allievi, e qui... comincian le dolenti note.

C'è l'allievo che parte regolarmente, ma subito dopo lo si vede volare un po' a onda di mare, mostrando di durare molta fatica a mantenere l'aliante alla quota voluta, finchè tocca il suolo con un atterraggio piuttosto brusco. Non c'è da meravigliarsi di tale difettoso comportamento in questi primi voli, in quanto l'allievo non ha ancora quella sviluppata sensibilità che insegna a dosare giustamente l'impulso da darsi ai comandi del velivolo per governarlo bene, nè ha ancora imparato quale sia il momento giusto, in cui deve effettuarsi la manovra di richiamo per ottenere che l'apparecchio venga « seduto » sul terreno, anzi che abbia a toccare terra di punta, con effetti non sempre piacevoli. Il nostro lettore potrebbe essere giustamente curioso di sapere a quale altezza bisogna cominciare a « cabrare » per ottenere un buon atterraggio. Diremo che non c'è una regola assoluta per stabilire tale punto, poichè tanto questo quanto l'ampiezza della manovra di richiamo sono subordinati alla velocità di planata dell'aliante. Se infatti il pilota scende con un assetto di volo molto « picchiato », dovrà richiamare l'apparecchio un po' prima del solito e manovrare con estrema dolcezza, per smaltire gradatamente l'eccessiva velocità acquistata; se invece scende in giusto assetto di volo, basterà che inizi la manovra di richiamo a circa quaranta centimetri da terra. Ad ogni modo è opportuno che l'atterraggio venga eseguito in modo il più possibile affine a quello tenuto nell'atterraggio degli apparecchi

a motore, e cioè dividendo la manovra nelle due seguenti fasi: 1) Raddolcire la discesa fino a mettere l'aliante in volo orizzontale ad un'altezza di 20-30 centimetri dal suolo; 2) smaltire questa quota facendo assumere all'aliante un assetto di volo sempre più cabrato, di mano in mano che la sua velocità diminuisce, in modo da farlo dolcemente « sedere » a terra.

C'è poi l'allievo che, fatto partire, non effettua in volo nessuna manovra: non « cabra », non « picchia », eppure l'apparecchio vola perfettamente. Ciò avviene per il semplice fatto che l'istruttore, regolando la leva di comando prima della partenza, ne ha, per un caso non raro, indovinato la posizione giusta. Molte volte però non solo il pilota novellino non riesce a rendersi conto di questa elementare ragione, ma è anche facile sentirlo parlare di una raffica di vento che, dopo una felice partenza, lo ha inclinato a destra o a sinistra, a piacer suo, e di un pronto intervento di lui con alettoni e timone direzionale e magari di parecchie altre manovre e contromanovre da consumato aviatore, che egli avrebbe saputo compiere a tempo e luogo, fino al momento in cui ha effettuato il suo impeccabile atterraggio. L'istruttore ha un bel tentare di convincerlo che egli non ha fatto proprio nulla di tutto questo e che le vantate sapientissime manovre non esistono che nella sua fantasia: non si riesce a nulla. Passiamo ad esaminare qualche altro caso interessante.

Ecco un volo « giallo », come gli istruttori sogliono scherzosamento indicare ogni volo condotto, avendo tutte le regole di pilotaggio « in gran dispitto », come direbbe Dante. Sono i voli che dànno un brivido, sia al fantasioso pilota che agli spettatori stupefatti. Volete vederne uno? Ebbene, eccovi un allievo che parte con la migliore intenzione di mettere in pratica tutte le norme impartitegli dall'istruttore, ma, appena l'apparecchio s'è messo in moto, il povero allievo, prima « picchia » esageratamente, impedendo all'aliante di decollare, non ostante la notevole velocità assunta, poi, accortosi dell'errore, « cabra » d'improvviso, riuscendo ad impennare l'apparecchio. « Picchia! », gli urla l'istruttore, mentre il vericellista comincia a rallentare il traino, ma l'allievo, anzi che obbedire a quella ingiunzione che sembra venirgli chissà da dove, continua a tirare a sè la leva di comando, raggiungendo il risultato di impennare sempre più l'aliante, come se dovesse con questo dare la scalata ad un'erta montagna. Ora l'aliante è quasi in piedi, stranamente eretto sulla coda, a qualche metro dal suolo; resta un istante in quella posizione, come incerto di salire ancora o di cadere; poi, si decide per questo secondo corno dell'amletico dilemma, e cade a terra come una pera matura. Catastrofe? No. Niente di grave, poichè la quota era minima e l'aliante leggero: tutto si riduce a qualche tirante da sostituire sul velivolo e ad un po' di fifa da smaltirsi da parte dell'allievo. Il quale, riavutosi dal momentaneo stordimento conseguente alla caduta, si presenta mortificato all'istruttore e lo assicura, in parola d'onore, che egli proprio intendeva « picchiare », e si meraviglia altamente che l'aliante gli abbia fatto fare una così brutta figura. E l'istruttore bonariamente gli fa notare che effettivamente a picchiare... qualcosa c'è riuscito, e tra sè commenta: « Questo è un allievo difficile, che evidentemente non ha ancora capito il funzionamento della leva di comando: occorrerà spiegarglielo di nuovo, in modo diverso ». E il nostro istruttore subito si ingegna di far capire per altra via all'allievo, che gli sta, mortificatissimo, ancora innanzi, ciò che quello non ha capito durante le spiegazioni rivolte alla comunità dei novellini.

Potrà ricorrere dunque a qualche bizzarra esemplificazione, che non varrebbe nemmeno la pena di riferire, se non fosse una non inutile spiegazione illustrata della spiegazione tecnica vera e propria.

Come quando ci si trova in barca, ed un'ondata di fronte alza fuor di misura la prua, per riacquistare l'equilibrio bisogna spingersi avanti, lo stesso movimento istintivo serve anche nel volo. Bisogna poi evitare con la massima cura di impennare troppo l'aliante, altrimenti si corre il rischio di cadere, come succede ad una palla che, lanciata su per un piano inclinato, perde progressivamente l'abbrivio e ricade all'indietro. E, una volta messo l'aliante in posizione critica, non vale picchiare violentemente per riacquistare la velocità perduta, quando, come nelle prime rette, si sia a bassa quota: si correrebbe il rischio di sbattere violentemente... il naso per terra. Meglio attendere il colpo, senza ulteriori manovre.

Non è nostra intenzione tessere qui una cronaca giornaliera e minuta di

tutto quanto può avvenire durante l'immaginario corso di un mese che stiamo seguendo: molte cose, o per essere in sè stesse di nessuna importanza, o per il loro quotidiano ripetersi, non riuscirebbero d'alcun interesse. Preferiamo soffermarci su quello che, per un verso o per l'altro, giova a rivelarci i segreti della tecnica del volo.

Diremo dunque che, non solo nei primi, ma anche in giorni più avanzati del corso, gli allievi rivelano notevoli difetti, che dànno argomento a correzioni ed a rimproveri degli istruttori. Così, c'è chi « picchia » esageratamente e chi ha la tendenza a volare con un'ala sempre inclinata; c'è chi non riesce a tenere fermi i piedi sulla pedaliera e chi non azzecca mai un atterraggio buono. La condotta di ogni volo rispecchia esattamente il carattere del pilota: gli esuberanti, ad esempio, si distinguono per il loro ardimento e per la violenza che imprimono alle manovre, mentre i timidi a mala pena si azzardano a muovere i comandi. Gli istruttori fanno del loro meglio per ascoltare tutti, per consigliare tutti, per indovinare il temperamento di ciascuno e adeguare ad esso i suggerimenti della propria scienza ed esperienza. Ne concludiamo che non si può essere buoni istruttori solo possedendo una perfetta tecnica del volo, ma che occorrono a tal fine intuito psicologico, passione per il proprio lavoro, senso profondo della propria responsabilità e parecchie altre cose ancora, che omettiamo per non uscire dall'argomento che ci siamo proposti.

Tornando ad esaminare i più comuni difetti ed errori degli allievi, ne notiamo uno abbastanza frequente, il quale consiste in questo che, dopo una partenza regolare, l'apparecchio comincia a sbandare dall'una o dall'altra parte, senza riuscire più a riprendere la rotta giusta. L'allievo, interrogato dopo l'atterraggio dall'istruttore, assicura di aver cercato di rimettere il velivolo sulla linea diritta di volo, eseguendo la dovuta manovra di « dar piede » dalla parte opposta a quella verso cui tendeva a sbandare. Tale manovra tuttavia non ha sortito l'effetto voluto, perchè non è stata preceduta da un'altra che avrebbe dovuto prima di tutto condurre al raddrizzamento del velivolo inclinato. Infatti quando un apparecchio pende da una parte e da quella sbanda, non possiamo riuscire a farlo girare dall'altra parte, se prima non lo abbiamo perfettamente equilibrato. Pertanto, in questi casi, prima di intervenire col timone di direzione per rimettersi sulla giusta retta, bisogna raddrizzare il velivolo con la manovra degli alettoni. Non facendo questo, si ottiene di far derapare ancor più fortemente l'apparecchio e si può correre anche il rischio di scivolare d'ala.

Altro errore consiste nel fatto che talora l'allievo, lasciando di tenere l'occhio fisso al proprio punto di riferimento, vien preso dalla voglia di rivolgerlo sotto di sè, quasi a mirare l'ombra proiettata sul suolo dall'aliante in volo. Un fatto così semplice, che per un pilota consumato non ha alcuna importanza, per un novellino invece suole avere conseguenze spesso poco piacevoli, perchè, lasciando di guardare all'orizzonte per guardare in giù, è molto probabile che egli venga preso da un subitaneo spavento per l'altezza a cui si trova, e che questo spavento determini un orgasmo tale da fargli perdere il controllo della macchina, col risultato di arrivare a terra, lui e l'aliante, in maniera da ricordarsene per parecchio tempo. Nè vale obbiettare che, se si guarda sempre l'orizzonte, non si riesce a vedere la terra al momento giusto dell'atterraggio, perchè al contrario questa apparirà in tempo utile dal basso del campo visivo del pilota, che avrà tutto il tempo di predisporre l'opportuna manovra per l'atterraggio.

Altro difetto comune agli allievi novelli si è quello di tenere lo sguardo fisso alla leva di comando, senza assicurarsi, osservando l'orizzonte, che il velivolo mantenga l'assetto normale. Per spiegarci bene, diremo che qualche allievo si preoccupa assai — e di ciò ha ragione — di mantenere la leva di comando in quella posizione che l'istruttore, al momento della partenza, ha indicato come la più giusta. Però, l'allievo non avverte sempre che le scosse subite dall'aliante, strisciando, prima del distacco da terra, sul suolo accidentato del campo di volo, causano assai spesso uno spostamento della leva dalla posizione iniziale. Aggiungiamo che, nel caso più frequente, la leva si trova spostata in avanti, mantenendo il velivolo in assetto « picchiato ». Ora, poichè il pilota non tiene d'occhio nè orizzonte, nè punto di riferimento, nè condizioni di volo dell'apparecchio accade che questo, tenuto così stretto, procede velocissimo a pochi decimetri dal suolo e,

quando viene sganciato, punta su di esso con un impeto tale da fracassarsi nell'urto e da mandare il maldestro allievo ad atterrare per conto suo una seconda volta a parecchi metri di distanza. In proposito diremo che un allievo che continui a guardare la leva di comando non imparerà mai a pilotare, perchè, guardando a quella, non potrà guardare al resto e non acquisterà mai quello che i maestri del volo chiamano il « *senso dell'aria* ». Per manovrarla opportunamente, a seconda dei vari assetti che l'aliante assume in volo, la leva basta sentirsela in mano, proprio come fa il ciclista, che non ha affatto bisogno di guardare continuamente il manubrio, per guidare la sua bicicletta.

Ritorniamo ora agli allievi meno progrediti: di essi, una parte darà segni di manifesta inattitudine al volo ,e sarà giocoforza eliminarli. Il fenomeno di selezione esiste necessariamente in una scuola di pilotaggio (a meno di rare combinazioni) in modo più sensibile che in tutti gli altri consueti ordini d'insegnamento, perchè mentre in essi si richiede unicamente una sufficienza intellettuale, per il pilotaggio si richiede anche un complesso di doti fisiche che non è in facoltà dell'allievo di potersi dare da sè. Rimane tuttavia un gruppo di allievi più « tardi » che non è necessario eliminare, in quanto si prevede che con più assiduo allenamento possano raggiungere l'attitudine alle prove di brevetto. A questi dovrà essere dedicata la cura più intensa dell'istruttore, con frequente ricorso ad insegnamenti pratici, facili da tenere a mente.

Secondo, dunque, tali suggerimenti, l'allievo deve sforzarsi di dipingere nella propria mente, come in un quadro, tutte le manovre occorrenti per il buon governo dell'apparecchio e i vari assetti che esso può assumere in volo e la posizione che, in corrispondenza di ciascuno di essi, deve assumere la leva di comando e la pedaliera. Immaginando ,per esempio, che l'aliante per una manovra errata si impenni, l'allievo si forzi di dipingere a se stesso quali potrebbero essere le sue impressioni e quali le manovre che effettuerebbe per rimettersi in linea di volo. E' bene, anzi, che l'allievo se le dica e se le ripeta ad alta voce, queste cose, perchè — per quanto il suggerimento possa sembrare banale — è certo che, applicato con assiduità, riesce ad imprimere nella memoria dell'allievo l'ordine delle manovre da compiersi nei più svariati casi che si sogliono presentare, così che la loro esecuzione pratica diviene poi come il frutto dell'istinto, anzi che del meditato ragionamento di principi teorici.

Sotto la sorveglianza assidua dell'istruttore, entro i primi quindici giorni tutti gli allievi possono aver imparato a volare correttamente in linea retta, ed a conoscere e a saper tenere la corretta posizione di volo: con ciò sarebbe raggiunta la preparazione necessaria al conseguimento dell'attestato « A » di volo librato. Qui naturalmente l'istruzione non ha termine, dato che il possesso dell'attestato « A » non è sufficiente per il pilotaggio di un aliante, nemmeno libratore: si passa quindi senz'altro alla terza fase del tirocinio, la quale consiste nel portare gli allievi gradatamente a quota sempre più alta, insegnando loro a discernere il giusto angolo di discesa dell'aliante rispetto all'orizzonte durante il volo librato. A tale proposito, veniamo ad alcune considerazioni d'ordine pratico.

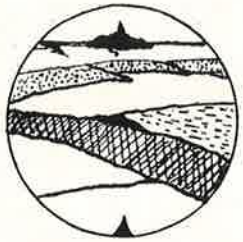
Anzitutto, bisogna tener presente che l'aliante non va messo in assetto di volo librato all'ultimo istante, cioè dopo che sia avvenuto lo sganciamento del cavo trainante: un pilota prudente deve diminuire l'angolo di salita nell'ultima fase del traino, onde trovarsi, al momento in cui la trazione del verricello cessa, con l'aliante in posizione presso che orizzontale. In questo modo l'impostazione del volo librato sarà più dolce, ed il pilota potrà discernere con maggiore facilità il giusto angolo di discesa.

Come riconoscere tale giusto assetto? Ciò potrebbe essere fatto con l'ausilio degli strumenti, ma sarà più opportuno che lo sia sulla scorta esclusiva dei sensi: l'utilità didattica sarà molto maggiore.

Il migliore misuratore dell'angolo di discesa è certamente l'occhio, che è anche il più semplice e più comodo mezzo di osservazione: esso infatti ci rivela subito se la linea dell'orizzonte divide in due parti uguali il campo visivo, ciò che significa che l'aliante plana normalmente; come ci rivela anche che tale linea si sposta all'insù, quando il pilota spinge troppo in avanti la leva di comando (picchiata), mentre si sposta all'ingiù con la manovra contraria (cabrata). Nè a tale osservazione dell'occhio reca ostacolo alcuno la maggiore o minore altezza



Esatto



Picchiato



Cabrato



Gira a destra



Ponde a destra

dell'aliante dal suolo, giacchè l'orizzonte lo si vede bene davanti a sè tanto a due metri quanto a mille metri di quota, quando l'assetto del velivolo è normale.

Spesso però non si può fare affidamento sul solo occhio. In questo caso — e non in questo solo — ci si può servire egregiamente dell'udito. Il volo di ogni apparecchio è infatti caratterizzato dal melodico fruscìo prodotto dall'incontro dell'aria con le sue strutture in movimento; ogni velivolo ha quindi una musica sua, che sale o scende di tono a seconda del crescere o del diminuire della velocità. Quando pertanto il pilota ha imparato a conoscere la « voce » che il suo apparecchio suole far sentire nel volo normale, ha a sua disposizione un criterio utilissimo per giudicare dell'andamento del suo volo. Si deve però tener presente che tanto nella virata quanto nella scivolata d'ala si riscontra una variazione di suono, che non è difficile distinguere dal ronzìo che l'aliante fa sentire in volo rettilineo. Certo, non tutti gli allievi piloti sono dotati di orecchio musicale bastante ad avvertire queste differenze di suono con sicurezza; ma, poichè chiunque non sia sordo è in grado di percepire prontamente l'indebolirsi o — peggio ancora — il cessare del caratteristico ronzìo del proprio velivolo, così ha in ciò un avvertimento ben chiaro di quel che gli convenga prontamente fare in tale caso, e cioè « picchiare » per evitare che la perdita di velocità determini la caduta dell'apparecchio.

Ognuno di noi, inoltre, ha avuto infinite occasioni di notare come la pressione esercitata dall'aria sul nostro volto, quando siamo in moto, aumenti o diminuisca, a seconda che cresce o diminuisce la velocità con cui ci moviamo. Ebbene, il fenomeno che avvertiamo correndo in bicicletta, in automobile, in treno, si verifica tale e quale volando su un aliante. Ciò significa che dall'aumentare o dal diminuire della pressione dell'aria sul proprio volto il pilota in volo può arguire se il velivolo guadagna o perde di velocità e manovrare in conseguenza.

Altro sussidio, in fine, il pilota può avere in quel senso dell'equilibrio, che così grandemente e continuamente ci serve a terra. Per quanto in volo tale senso possa venir tratto con frequenza in inganno, per essere l'aliante soggetto a continue variazioni di velocità e di direzione, tuttavia esso non cessa di essere d'aiuto al pilota, al quale rivela l'assetto del velivolo dalla posizione assunta dal di lui corpo. A conclusione dell'argomento diremo che, se preso individualmente, ognuno dei nostri sensi surricordati può costituire un mezzo scarsamente sufficiente allo scopo inteso, presi invece tutti insieme, come effettivamente tutti insieme sogliono portare il loro contributo di sensazione, costituiscono un sussidio largamente sufficiente al pilota di aliante libratore, che vola nelle ore diurne e in condizioni atmosferiche normali, vale a dire in circostanze tali da permettere l'uso integrale. Che in volo possa venire a mancare la possibilità di servirsi proprio di tutti i sensi, è ipotesi più teorica che pratica; tuttavia, anche in tale caso, rimane al pilota, che naviga senza strumenti, un'altra risorsa: quella della leva di comando, poichè la contropressione esercitata su di essa dalla resistenza opposta alla manovra dai piani mobili del velivolo sarebbe sufficiente a fargli conoscere la posizione tenuta in quel momento dal velivolo stesso. Infatti, « cabrando », quando l'apparecchio ha poca velocità, la resistenza opposta alla manovra dell'asta è minima: dal che il pilota può arguire che è necessario « picchiare » per non perdere velocità.

Tutti questi insegnamenti sono davvero bagaglio indispensabile dell'allievo pilota, anche se sia di per sè dotato di buona sensibilità: si tratta di criteri pratici che rappresentano un ausilio non trascurabile specie nei momenti difficili e contribuiscono per sè stessi ad acuire ed a raffinare sempre più nel pilota il senso del volo.

La terza fase d'istruzione si svolge su libratori carenati, che sono dotati di un migliore rapporto di planata, maggiore maneggevolezza e docilità alle manovre. Il caratteristico sibilo dell'aria è meno inteso, a causa del minor numero di tiranti esposti e della minore resistenza all'avanzamento: bisogna abituare l'orecchio al nuovo tono, altrimenti si sarebbe portati a credere di trovarsi in difetto di velocità e di dover picchiare oltre misura.

E' interessante notare come, in questi primi voli su velivolo carenato, gli allievi tengano un modo assai diverso nell'impostare l'angolo di salita durante il traino del verricello: ci sono infatti i temperamenti esuberanti che impennano fortemente l'aliante subito dopo il decollo, costringendolo ad arrampicarsi faticosamente nell'aria, e ci sono i temperamenti timidi, che stentano a guadagnare quota, perchè lo tengono troppo « picchiato ».

Il pilota, prima di partire, deve rendersi conto prima di tutto della direzione e della velocità del vento, non potendosi prescindere da questi due fattori per una giusta impostazione dell'angolo di salita. Il quale, con vento di fronte, potrà essere più accentuato che non quando si abbia il vento in coda, perchè la corrente investe l'aliante nella parte ventrale e lo aiuta a sostenersi nell'aria. Conseguentemente anche il verricellista, prima di iniziare il traino, deve tenere presenti i suaccennati fattori, allo scopo di imprimere all'aliante la velocità giusta. Ad ogni modo, ci sia o non ci sia vento, o che, se ce n'è, venga di fronte o di coda, con molta o con poca velocità, una norma da non dimenticare mai è questa, che l'aliante non va mai fatto impennare sotto traino. Potrà anche capitare di vedere dei piloti non novellini che, per uno spirito di esibizionismo, che non esitiamo a definire stupido, mantengono la leva di comando tirata sulla pancia per tutta la durata del traino; ma, anche dato e non concesso che l'anello del cavo rimanga sempre attaccato al gancio del velivolo fino al termine del traino e che al motore del verricello non salti il ghiribizzo di « piantare » all'improvviso, quando il velivolo è ancora a pochi metri da terra e manchi quindi la possibilità di metterlo tempestivamente in assetto per una discesa in volo librato, sta il fatto che in tali casi la salita dell'apparecchio è sempre faticosa ed instabile e che, quando avviene lo sganciamento, poichè l'aliante si trova in un assetto di volo troppo « cabrato », si verifica immancabilmente una forte « spanciata », prima che si possa iniziare il volo librato. Per salire con una buona velocità, non è affatto necessario impennare l'aliante, poichè, come la teoria e la pratica dimostrano, la migliore traiettoria di salita richiede al contrario un assetto di incidenza relativamente dolce. Tocca poi al verricellista effettuare il traino in quota ad una velocità che permanga di poco superiore a quella che è la minima, a cui l'aliante può sostentarsi in volo, tenendo naturalmente conto, per poterla determinare, della direzione e della velocità del vento.

E qui all'insegnamento teorico tien dietro tosto l'esempio pratico: l'istruttore sale sull'apparecchio, ordina che si dia il segnale di partenza con la solita bandiera, che però stavolta viene agitata in alto. Uno scatto e il velivolo è in movimento. Una breve strisciata, poi l'aliante si stacca dal suolo e, lieve e dolce, inizia il suo volo in salita. Tale lievità e dolcezza non sono fortuite, ma dovute alla sapiente manovra del pilota, che ha tenuto, in partenza, il timone di profondità leggermente

« picchiato » e qualche istante dopo lo ha riportato a zero, per ottenere un leggero aumento dell'angolo di salita. Pertanto l'assetto di incidenza assunto dall'aliante risulta ora leggermente « cabrato ». Il pilota manovra di piede e d'alettoni per mantenersi esattamente nella direzione del verricello trainante, poi, giuto quasi al culmine della parabola, rimette dolcemente, l'apparecchio in linea di volo ed attende che il verricellista cessi il traino. Ecco infatti che, qualche istante dopo, l'anello si sgancia: il pilota porta ancora un poco in avanti la leva di comando, per mettere l'aliante in perfetto assetto di volo librato, ed inizia quindi la discesa verso l'opposta estremità del campo. Qualche momento dopo l'aliante tocca terra con una dolcezza e lievità pari a quelle con cui se n'era distaccato qualche momento prima.

Dopo il volo dimostrativo dell'istruttore, sono gli allievi che, l'uno dopo l'altro, salgono a bordo dell'aliante per tentare di fare alla lor volta ciò che han visto fare dal loro maestro: naturalmente, alla prima nessuno ci riesce, almeno con tanta perfezione, ma si vede subito che riescono abbastanza presto a familiarizzarsi col nuovo apparecchio ed a volare con esso correttamente in linea retta.

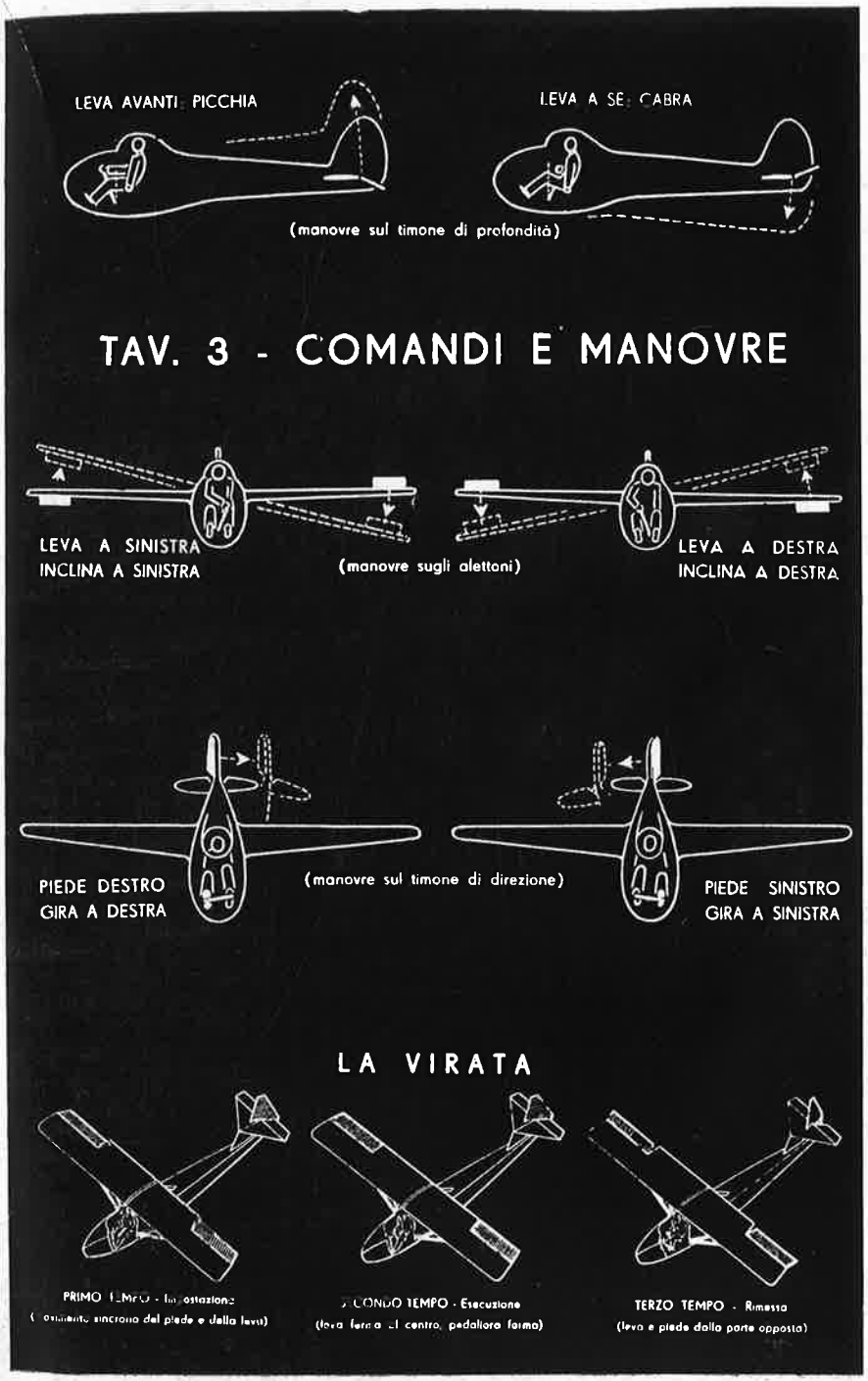
E' giusto ora il momento di apprendere il volo in linea curva, che deve gradualmente portare all'esecuzione di una corretta « *virata* »: parola, questa, presa dal gergo marinaresco, che sta ad indicare la manovra necessaria a far girare l'aliante dall'una o dall'altra parte. La virata può essere considerata come una delle più importanti manovre del volo. Generalmente, gli allievi, quando eseguono le prime virate, provano un senso sgradevole, nascente dal fatto che il novello pilota non ha ancora appreso a secondare con un corrispondente atteggiamento del proprio corpo il moto curvilineo dell'apparecchio; ma se invece nelle curve si avrà l'avvertenza di lasciar inclinare il proprio corpo insieme con il velivolo, senza cercare di reagire spostandosi verso l'esterno della curva, tale spiacevole sensazione si dissiperà ben presto e la virata si compirà senza alcun disagio. Se amassimo farci belli sciorinando astruse teorie, potremmo dire qui che nel moto curvilineo la manovra è perfetta, quando si riesce ad ottenere che la risultante delle due forze componenti, rappresentate dal peso dell'apparecchio e dalla forza centrifuga, sia posta sulla stessa direzione, sebbene in senso opposto, della forza portante, generata — come ognuno sa — dalla reazione dell'aria sulla superficie alare. Ma poichè una tale manovra non può essere imposta unicamente sulla scorta di principi teorici, così è necessario che essa venga praticamente imparata a poco a poco, con l'esecuzione di deviazioni di rotta, che andranno di mano in mano facendosi sempre più sensibili, fino a divenire vere e proprie inversioni. Tali deviazioni devono venir accompagnate, per le ragioni che avemmo già occasione di accennare e che del resto toccheremo anche più innanzi, da una inclinazione laterale conveniente, commisurata cioè al raggio della curva che l'aliante descrive. Va tenuta presente inoltre che, nel moto curvilineo, occorre una velocità maggiore che nel moto rettilineo, per cui, in tali casi, non si deve mai tirare troppo la leva a sè; ma va tenuto anche presente che un'eccessiva velocità nuoce ad una corretta esecuzione della curva: in sostanza, dunque, occorre saper trovare qui, come in tante cose umane quei limiti ben determinati « quos ultra citraque nequit consistere rectum ». E ci si perdoni, se stavolta la vanità letteraria ci ha preso la mano.

La manovra per l'esecuzione della virata si può dividere in tre tempi: impostazione della virata; virata propriamente detta; rimessa dell'aliante in volo rettilineo.

Per fissare le idee, si supponga di dover effettuare una virata a sinistra.

Prima fase della manovra. — Un istante prima di arrivare sul punto, sul quale vogliamo girare, portiamo dolcemente la leva di comando verso sinistra, dando contemporaneamente piede dalla stessa parte. Raggiunta la giusta inclinazione, non appena l'apparecchio comincia a girare, diminuiremo il comando degli alettoni gradatamente, fino a riportare la leva al centro, mantenendo invece deviata la pedaliera. A questo punto la virata è impostata e incomincia la curva.

Seconda fase della manovra. — Per proseguire correttamente la curva iniziata, occorre stare attenti a parecchie cose: 1) se per caso è stato eccessivamente inclinato l'aliante, la forza centripeta prende il sopravvento e quello scivola allora verso l'interno della curva, cioè dalla parte dell'ala più bassa: per contrastare questa tendenza, basterà spostare un poco la leva di comando dalla parte opposta, cioè leggermente a destra; 2) potrebbe darsi anche che l'aliante stentasse a girare:



ciò significherebbe che la manovra del timone di direzione è insufficiente, e che è necessario quindi aumentare la pressione del piede sinisto sulla pedaliera; 3) se si avverte vento laterale, che provenga dalla parte dell'ala più alta, vuol dire che l'aliante sbanda verso l'esterno della curva: in questo caso è la forza centrifuga che prevale, perchè il velivolo è stato insufficientemente inclinato, mentre la manovra del timone di direzione è esuberante: occorre pertanto diminuire l'azione del piede sinistro e nello stesso tempo accentuare lo spostamento della leva verso il centro della curva, fino ad ottenere che l'inclinazione del velivolo e il raggio di curvatura siano tra loro perfettamente commisurati; 4) occorre tenere sempre l'occhio all'assetto longitudinale del velivolo, il quale, anche durante la virata, deve mantenere il suo giusto angolo di discesa. Ora, poichè le virate normali si effettuano con inclinazioni modeste, che non alterano le funzioni fondamentali del timone di direzione, basterà spostare in avanti la leva di comando, ogni volta che l'aliante accenna ad impennarsi, e tirarla invece verso di sè nel caso che tenda a « picchiare » più del conveniente. Ben diversa dovrebbe essere la manovra nel caso di virate molto strette, che esigono una forte inclinazione dell'apparecchio, perchè, in tale ipotesi, il timone di profondità agisce su un piano che non giace più orizzontalmente, come quando il velivolo vola in assetto normale, e può determinare per conseguenza, contro tutte le intenzioni dell'allievo pilota, una « cabrata » o una « picchiata »: in tal caso infatti, tirando la leva, la virata « si stringe »; spingendola in avanti, la virata, « si allarga ». Tuttavia, a quest'ultima particolarità del volo curvilineo si accenna qui più per dovere di compiutezza — dice il nostro amico istruttore — che non per il bisogno delle scuole di volo librato, essendo infatti noto che le virate a forte inclinazione, cioè oltre i 45 gradi, entrano già nel novero delle manovre acrobatiche, poichè, oltre quel limite, si entra nel campo in cui le funzioni del timone di direzione e di profondità si alterano profondamente, fin che, con una inclinazione di 90 gradi, esse sono totalmente invertite.

Terza fase della manovra. — Quando in fine si voglia passare dal volo in curva al volo rettilineo, tenendo presente il fatto che la leva di comando è già stata riportata al centro, bisognerà — sempre riferendoci all'ipotesi di aver voluto effettuare una virata a sinistra — spingere gradatamente la pedaliera dalla parte destra e, nello stesso tempo, spostare dalla stessa parte anche l'asta di comando: il che significa insomma che per far riprendere all'apparecchio il volo rettilineo, occorre manovrare nello stesso tempo con piede ed alettoni in senso opposto seguito per l'effettuazione della virata. Ancor prima che il velivolo si sia del tutto raddrizzato, si dovrà avere l'avvertenza di riportare i comandi al centro, onde evitare che esso, proseguendo nella sua rotazione, si inclini dall'altra parte. Infine, mentre si manovra lateralmente la leva di comando, l'allievo dovrà badare a non spostarla, per inavvertenza, anche in avanti o indietro, ma, tenendo costantemente d'occhio l'assetto longitudinale del velivolo, interverrà a tempo e luogo col timone di quota, onde mantere sempre la traiettoria di volo nel piano voluto.

Tutto questo cumulo di osservazioni e di norme non deve far pensare alla virata come di una manovra complicatissima: essa va tentata gradualmente, con successive e sempre più ampie variazioni di rotta. Giunto al culmine della parabola, l'allievo porrà come al solito l'aliante in volo rettilineo, e soltanto quando sentirà di controllarlo perfettamente, eserciterà una lieve pressione contemporanea sulla leva e sulla pedaliera a destra o a sinistra, secondo la direzione prefissata dall'istruttore. Non appena sentirà che l'aliante devia, riporterà i comandi al centro e poi in posizione opposta per la rimessa, ed infine subito al centro, un attimo prima che l'aliante riacquisti l'assetto normale.

Causa di qualche confusione, in volo, può essere la perdita del consueto punto di riferimento: è evidente che, se in volo rettilineo un solo punto di riferimento poteva bastare, quando ci si debba muovere liberamente nell'aria è opportuna sceglierne almeno due o tre, ed effettuare questa scelta a terra, in modo da orientarsi perfettamente durante il volo.

Qualche allievo si lamenta perchè, quando dà alettone lateralmente per virare, non riesce a conservare immutato l'assetto del timone di profondità, così che l'aliante compie notevoli sbalzi nell'aria. Ed ecco l'istruttore osservare che spesso, nello spostare la leva di lato, il braccio del novellino suole descrivere un arco

di cerchio intorno al gomito e muovere per conseguenza anche il timone di rofondità, non solo contro le intenzioni del pilota, ma anche senza che questi neppure se ne accorga. Per evitare questo difetto, occorre esercitarsi a terra sull'aliante e cercare di abituare il braccio ad eseguire spostamenti laterali assolutamente rettilinei.

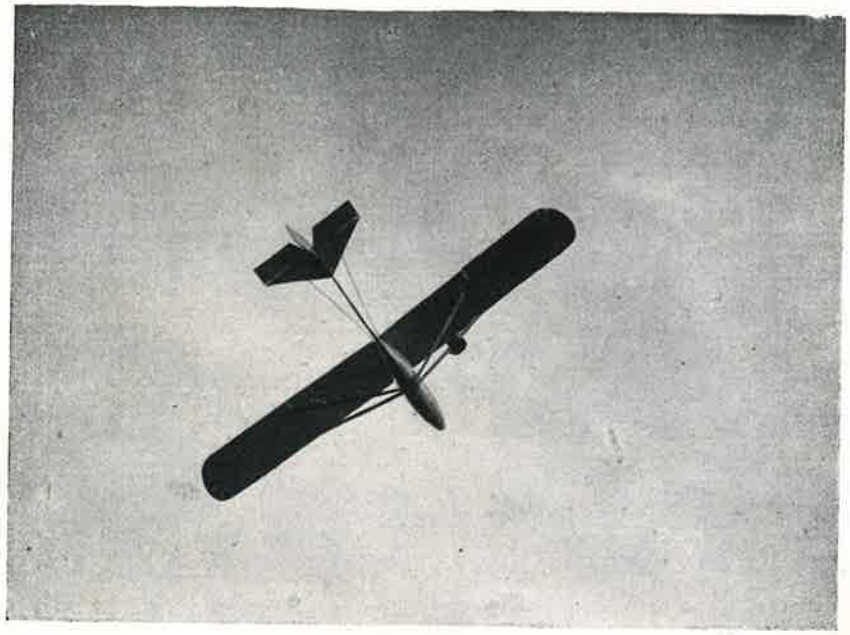
Altre difettose manovre, di cui gli allievi avvertono le conseguenze, inducono l'istruttore a fare altre utili osservazioni. Così, per esempio, se nel riportare la leva di comando al centro mentre l'apparecchio gira, il pilota avverte delle sensazioni che sono diverse da quelle date dal volo rettilineo, vuol dire che la virata non è regolare, e sarà perciò opportuno, quando si abbia una quota sufficiente, raddrizzare subito l'aliante e ritentare la virata dopo. Così ancora, quando si sia costretta a virare con vento in coda, è necessario usare maggiore prudenza, poichè la velocità relativa dell'aliante diminuisce, mentre gli effetti della forza centrifuga aumentano notevolmente: bisogna dunque che l'allievo si guardi dal sostenere molto l'aliante e che cerchi al contrario di girare largo, con poca inclinazione e minor piede. Quando al contrario, si debba virare contro vento, tale norma di prudenza sarà assaia meno necessaria, perchè l'aliante gira con maggiore facilità, in quanto la corrente d'aria lo investe nella parte ventrale e lo aiuta a sostenersi nell'aria.

In fondo, tutta la tecnica elementare del volo si riduce a saper sincronizzare i movimenti — leva a destra e piede destro; leva sinistra e piede sinistro — e a dosare l'azione sugli organi di comando, che deve essere commisurata sempre all'assetto dell'aliante in volo: ora, il possesso sicuro di questa tecnica non si può conseguire sui libri, — nemmeno sul nostro, per quanto al nostro amor proprio possa sembrare che sia fatto bene — ma lo si acquista un poco per volta e soltanto con un assiduo allenamento.

Poniamoci ora qualche quesito: che cosa succederebbe, per esempio, se, volendo girare a destra, inclinassimo giustamente l'aliante da quella parte, ma poi erroneamente spingessimo la pedaliera dalla parte opposta?.

Il timone di direzione invece di farci girare, provocherebbe una scivolata d'ala a destra, la quale potrebbe anche degenerare in « vite », se non ci accorgessimo dell'errore in tempo per potervi rimediare. Infatti, per tale errata manovra, la superficie del timone di direzione, a lungo andare, verrebbe ad agire come un freno aerodinamico e l'apparecchio, smaltita ben persto la sua velocità, andrebbe inesorabilmente incontro alla caduta, a meno che, « picchiando » molto, non riuscissimo a mantenerci a lungo in scivolata e poi, con opportuna manovra, a rimetterci nel giusto assetto. Ma in questo grado elementare di insegnamento, di scivolate volontarie non se ne devono fare e quindi è superfluo soffermarsi ad approfondire l'argomento. Più utile, invece, sarà conoscere il modo migliore per uscire da una scivolata involontaria. Il metodo più sicuro è quello di trasformare la scivolata in virata, tanto più che tale manovra è l'unica che riesca ad evitare, se eseguita tempestivamente, la caduta in vite per involontaria perdita di velocità. Per riuscire nell'intento bisogna spingere decisamente il piede dalla parte della scivolata, portando nllo stesso tempo la leva un poco in avanti: la scivolata si trasformerà così in una virata « picchiata » ed allora riuscirà facile manovrare per rimettersi in volo rettilineo. Se l'aliante ha velocità sufficiente, ci si può benissimo rimettere da una scivolata, anche solo riportando al centro tutti i comandi; ma poichè, se la velocità relativa dell'apparecchio è scarsa, questo metodo non vale ed eliminare del tutto il pericolo di cadere in vite, così è preferibile attenersi al primo, anche se le manovre che quello comporta possono sembrare meno istintive.

Non è certamente questo, che abbiamo or ora riferito, l'unico interrogativo a cui gli istruttori siano chiamati a dare una risposta: i quesiti che sorgono e domandano una risposta sono molti, talora proposti direttamente dagli allievi, talora nascenti invece dalle circostanze. Ecco, per esempio, un allievo, dopo una virata compiuta con stile fantasioso, raccontare all'istruttore come, durante tale manovra avesse notato che l'aria gli soffiava, oltre che sul davanti, anche di lato e che, per di più si sentiva spinto all'infuori: quale la ragione di tutto questo? Eccola: In virata, come abbiamo già fugacemente accennato, un soffio d'aria che venga da lato vuol dire che qualche cosa va male e che bisogna quindi rimediare con sollecitudine. Possono capitare due casi: il primo, che il soffio d'aria provenga dalla parte esterna della curva; il secondo, che provenga invece dalla parte interna,



Quando si verifica il primo caso, vuol dire che il velivolo non è sufficientemente inclinato e che perciò sbanda verso l'esterno, non diversamente da ciò che suole accadere quando un'automobile abborda, a forte andatura, una svolta su di un piano stradale non abbstanza inclinto: la vettura, sotto l'azione della forza centrifuga prevalente, tende irresistibilmente ad uscire di strada e il suo pilota si sente a sua volta spinto via dal suo posto di guida. Orbene, avvertendo tali fenomeni a bordo di un aliante, se ne trarrà la conclusione che l'inclinazione di esso è inferiore a quello che il raggio di curvatura esigerebbe e si provvederà ad aumentarla, manovrando la leva di comando, e magari togliendo un po' di piede. Quando poi si verifica il secondo caso, vuol dire che il velivolo è eccessivamente inclinato e che perciò scivola verso l'interno della curva, dando nello stesso tempo al pilota la sensazione di essere attratto dalla parte dell'ala più bassa: è la forza centripeta che stavolta fa sentire la sua azione prevalente sul velivolo e che, come già abbiamo veduto, lo fa scivolare d'ala. Quello che, in questo secondo caso, rimanga da fare al pilota, è intuitivo: diminuire prontamente l'inclinazione dell'apparecchio, manovrando con la leva di comando.

Così, progredendo di giorno in giorno, i nostri allievi sono giunti alla quarta ed ultima fase del loro tirocinio: trainati progressivamente a quote sempre più alte, ormai toccano e superano nei loro voli i 150 metri e, durante la discesa in volo librato, sono stati addestrati prima ad eseguire ampi giri sul campo ed infine a compiere virate in forma di S o in forma 8. Per questi voli di più alta quota il segnale di inizio del traino non viene più dato con la bandiera a strisce bianche e nere, ma con una bandiera rossa.

Un esercizio particolarmente utile, che viene fatto eseguire durante l'effettuazione dei voli in quota, intorno al campo, è quello di atterrare nei pressi del punto di partenza: per riuscirvi, gli allievi devono imparare a valutare l'altezza a cui si trovano dal suolo e a capire quale sia il momento opportuno per iniziare la così detta « entrata in campo ». A tale proposito diremo che dopo lo sganciamento del cavo trainante, occorre mettere il velivolo in assetto di volo librato, ma non si deve iniziare il giro fino a quando non si abbia la certezza di planare col giusto angolo di discesa. A tale scopo giova osservare, come di solito, la

posizione dell'aliante rispetto all'orizzonte e cercare di valutarne la velocità, ascoltando il sibilo dell'aria contro i montanti e le altre strutture. Quando si sia certi che l'assetto e la velocità dell'apparecchio sono normali, si incomincia a costeggiare il campo, tenendolo sempre d'occhio lateralmente, e avvicinandosi ad esso di mano in mano che si smaltisce quota. Questo accorgimento ha molta importanza, perchè permetterà di atterrare al punto voluto e non farà correre il rischio di arrivare « corti », come si dice nel linguaggio aeronautico, se non anche di prender terra del tutto « fuori campo ». Minor male sarebbe quello di arrivare « lunghi », perchè a smaltire la quota esuberante, basterebbe effettuare qualche S a breve raggio e disporsi quindi ad atterrare. Nell'ultima fase del volo poi bisogna manovrare in modo da portarsi con un quarto di giro, verso il limite del terreno scelto per l'atterraggio, che si dovrà raggiungere all'altezza di alcuni metri, possibilmente col vento di fronte.

Se, entrando in campo, si presenta improvvisamente davanti un ostacolo, e ci si accorge che continuando in linea di volo ci si andrebbe a sbattere contro, bisogna picchiare, prendere velocità e poi cabrando saltare l'ostacolo, avendo però l'avvertenza di riportare subito dopo la leva in avanti per non cadere in perdita di velocità. Se l'ostacolo è troppo alto, conviene sempre atterrarci sopra, cabrando all'ultimo momento. Ciò va fatto anche per atterraggi su terreno inclinato, i quali però devono rimanere un caso, dato che è facile portino a gravi « scassate ».

Durante i voli più alti può darsi che avvengano i primi incontri con le ascendenze; l'allievo deve stare ben attento, per comprendere che si tratta di fenomeni esterni e non di errori di manovra.

Il criterio per tale distinzione è ovvio, poichè nella « cabrata » l'assetto dell'aliante rispetto alla linea dell'orizzonte è diverso da quello normale, mentre nel secondo caso rimane immutato.

Un po' alla volta tutti gli allievi, anche quegli impressionabili che, giunti in quota, cercavano di tornare alla madre terra a velocità pazzesca per la via più breve, acquistano così un certa sicurezza nella condotta dell'aliante; essi sono maturi per il conseguimento dell'attestato « B », e possono contare le loro prime penne di aquilotti.

Termina così la scuola di volo librato, e gli allievi passano dalla propedeutica del volo a vela all'appassionante applicazione superiore.



Giorni che vogliamo vivere ancora *(Foto Galimberti)*

Il volo veleggiato

LE CORRENTI ASCENDENTI

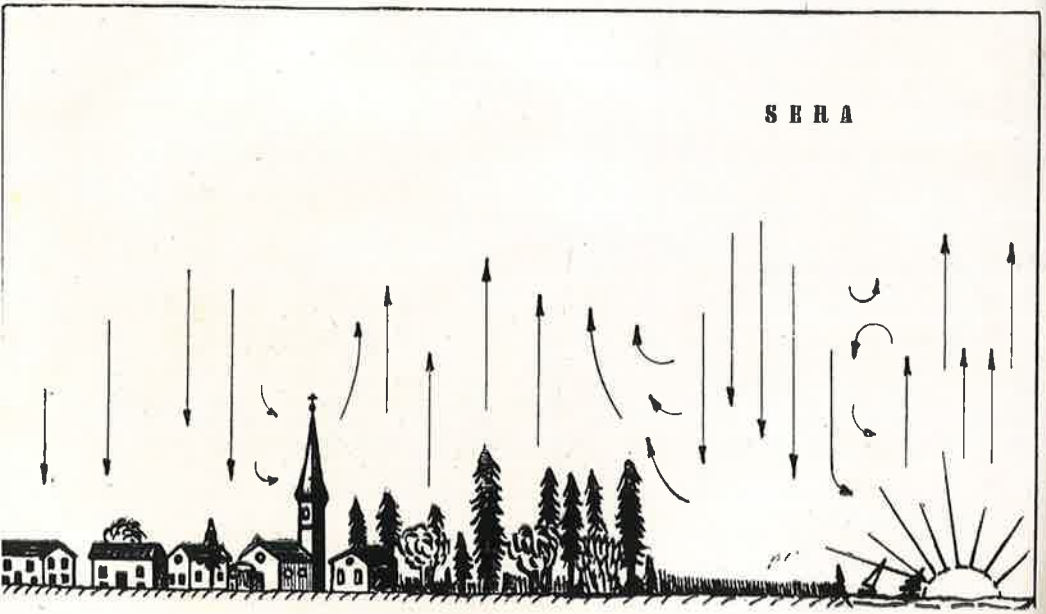
Il volo senza motore sulle correnti ascendenti prende il nome di « Volo veleggiato »; e siccome le correnti ascendenti sono di varia natura e prendono nomi diversi, così si avranno anche tipi diversi di volo veleggiato, a seconda delle correnti impiegate, che possono essere « Termiche » o « Dinamiche ».

L'origine delle correnti termiche verticali, ascendenti e discendenti, va attribuita al diverso riscaldamento dell'aria, nè più nè meno dell'origine dei venti. Tuttavia, c'è una differenza, ed è questa: le cause che originano i venti sono o d'origine generale e necessario — come la latitudine e i moti terrestri — o almeno operanti su vaste estensioni di territori — come i cicloni e gli anticicloni —. Le cause generatrici di correnti verticali hanno spesso — non sempre — un campo d'azione assai più ristretto: zone limitatissime di terreno contigue possono essere suscettibili di un diverso grado di riscaldamento diurno: la sabbia, la roccia, il suolo nudo, ad esempio, si riscaldano e irradiano più calore dei campi, dei boschi, degli acquitrini. Da questo verranno gli squilibri di pressione, che si tradurranno in moti verticali, ascendenti sulle zone più calde, discendenti su quelle più fredde. Segue da ciò che un'attenta osservazione del terreno, sopra il quale si svolge il volo, dovrà costituire per il pilota d'alianti un indice non trascurabile per sospettare l'esistenza di correnti verticali e per regolarsi in conseguenza« Abbiamo detto: un indice. Un indice però che va interpretato con l'esperienza dei fatti. Vogliamo dire che non basterà di regola una occhiata superficiale al terreno per dedurre come conseguenza necessaria l'esistenza di correnti ascendenti e la loro esatta direzione, ma bisognerà tenere presenti anche altri fatti. Per esempio, un vento di forza notevole che spiri vicino al suolo, impedirà, rimescolando di continuo le masse d'aria, la formazione delle correnti. Invece un vento debole non ne impedirà la formazione, ma ne devierà la direzione dalla verticale del luogo. In fine, se, mentre il sole esercita la sua azione calorifica nelle ore diurne, si determineranno correnti ascendenti dai luoghi aridi e discendenti sui luoghi umidi, quando l'azione del sole diminuisce e cessa nelle ore notturne, si avrà l'inversione della situazione termica, e si determineranno così correnti ascendenti dalle superfici umide che hanno immagazzinato durante il giorno enormi quantità di calore. In una parola, si avranno delle termiche diurne e delle termiche notturne; le prime già largamente sfruttate dai volovelisti, le seconde meno usate, sia perchè più deboli, sia perchè meno conosciute delle altre, ma non perciò affatto trascurabili.

Circa la struttura delle termiche si è soliti parlare di « cilindro » o di « camino », in quanto molto spesso tali correnti assumono appunto la forma indicata da quelle parole: si ha cioè una colonna d'aria ascendente di diametro più o meno lungo (da 100 a 500 metri, e più), circondata da un guscio d'aria molto turbolenta, di là del quale si hanno correnti discendenti. Tuttavia, assai spesso la massa d'aria ascendente assume la forma di una grande bolla — e ciò avviene specialmente sopra le valli — che un fiato di vento o qualunque altra causa meccanica stacca dal suolo e lascia salire, come vediamo talora dai camini uscire ed innalzarsi le spirali lente e morbide del fumo.. Tali bolle sono dotate di un movimento ascensionale, che sarà maggiore o minore a seconda dell'instabilità mag-



Le correnti aeree provocate dal calore (termiche) alternano il loro moto secondo la natura del terreno e l'intensità dell'insolazione.



giore o minore dell'atmosfera. Inoltre subiscono un movimento di traslazione orizzontale dipendente dalla velocità media del vento.

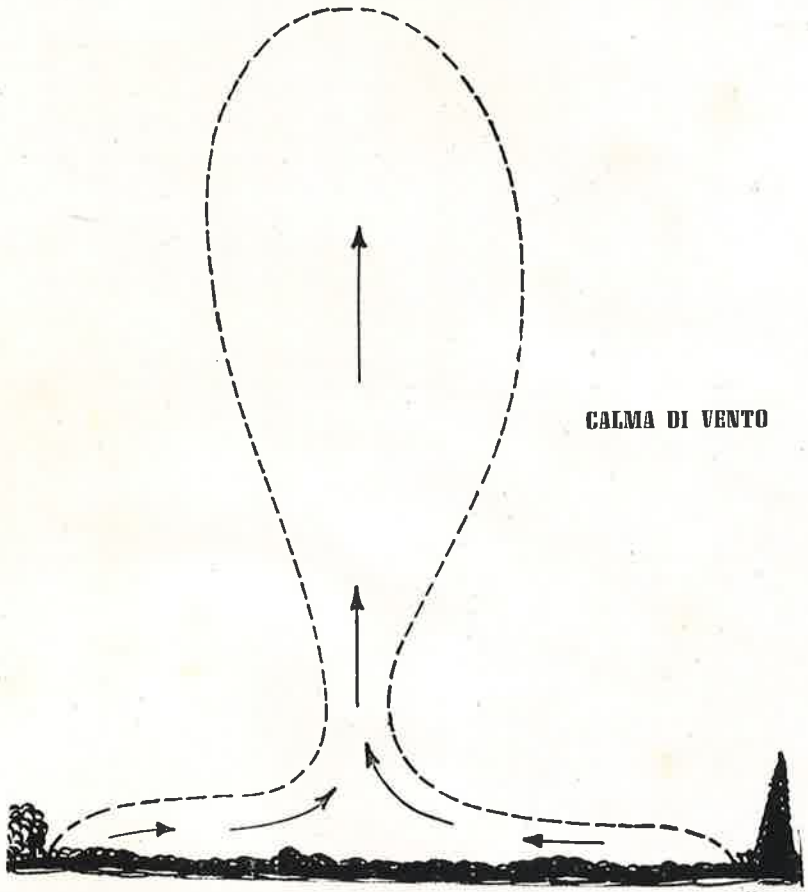
Le correnti termiche verticali hanno per il volo veleggiato un'importanza fondamentale, perchè sono appunto esse che consentono ai veleggiatori di reggersi anche a lungo nell'aria e di portarsi lontano. Tale importanza farebbe desiderare una trattazione scientifica dell'argomento che riuscisse esauriente e che indicasse i mezzi per riconoscerle ed i principi per sfruttarle razionalmente ai fini del volo veleggiato. Duole invece dover confessare che è ancora poco quello che di esse sappiamo: la loro esistenza e la loro intensità ci si rivelano spesso per vie indirette, attraverso fenomeni concomitanti quali — per esempio — le nubi; le leggi che le governano, sia nell'origine loro che nel loro sviluppo, sono in gran parte ancora un mistero. E' comunque assodato che le correnti ascendenti termiche sono dotate di una velocità che varia da 0 a 6 metri per secondo, e che tale movimento verso l'alto e quello ad esso parallelo verso il basso non sono illimitati: essi s'arrestano là dove la temperatura della colonna in movimento è uguale alla temperatura dell'aria che costituisce l'ambiente.

Abbiamo dianzi affermato come l'esistenza e l'intensità delle correnti termiche ci si riveli spesso attraverso le nubi. Esse presentano infatti un grande interesse per i volovelisti, appunto perchè costituiscono il coronamento di vivaci, se pur disordinate correnti ascensionali, generate da un forte riscaldamento del suolo. Tali tipi di nubi sono i « cumuli », molto frequenti, specialmente nei giorni molto caldi: sopra una base piuttosto appiattita si elevano cupole tondeggianti, che spesso raggiungono proporzioni imponenti; la tinta, nella parte inferiore, è grigio-scura, mentre, nella parte media e superiore, è di un bianco splendente che la rende simile a una montagna di neve. Il cumulo compare spesso a gruppi, talora anche isolati nel cielo, ad altezze che variano tra i 1500 ed i 3000 metri: è una nube che accompagna il bel tempo. Di solito, infatti, essa si forma quando il sole ha modo di far sentire più vivacemente l'azione del suo calore sul suolo, generandovi imponenti correnti termiche. Il cumulo rappresenta precisamente il punto d'arrivo di tali correnti, vale a dire il punto in cui la colonna ascendente, che si è andata di mano in mano raffreddando, satura, con l'umidità specifica che le è propria, l'aria ambiente e si inizia il processo di condensazione. Il cumulo dunque dice al volovelista che sotto la sua base si potrà trovare — naturalmente tenendo conto del vento che può deviare la corrente dalla verticale del luogo — una di quelle ascendenze che possono portare verso l'alto un aliante.

Ciò però non è tutto.

Infatti è noto come il fenomeno di condensazione avvenga con forte emissione di calore. Il che vuol dire che, mentre alla base del cumulo si esaurisce e muore la termica generata dall'insolazione, nasce entro di esso una nuova termica generata dalla condensazione. E questa nuova corrente, ove non trovi uno strato di inversione di temperatura, continuerà il suo cammino ascensionale, sia pure con velocità minore, fino a toccare quote assai rilevanti, che possono giungere anche a 8000 metri. Ognuno vede quindi quali possibilità si offrano al pilota aliantista da questo prezioso tipo di nube. La quale, essendo il coronamento di una termica ascendente, è a questa intimamente legata: se la termica si muove nello spazio sotto l'azione del vento, anche il cumulo si muoverà; ma se quella è talmente forte da vincere l'azione del vento, il cumulo resterà immobile nel cielo.

Il classico cumulo di bel tempo ha una vita che dura poche ore: si suole formare di solito a mezza mattina per dissolversi nel pomeriggio. Molto spesso anzi si osserva che il cumulo formatosi nella mattinata si dissolve verso mezzogiorno per ricomporsi nelle prime ore del pomeriggio e disperdersi definitivamente nelle ore del vespero. In ciò il pilota può trovare una norma per scegliere l'ora del suo volo. Però, quello che qui più preme di notare è questo, che il dissolversi del cumulo è sempre accompagnato da fenomeni inversi di quelli osservati nella sua formazione, e cioè raffreddamento dell'aria, formazioni di correnti discendenti, spesso assai forti, talora pioggia. Ciò significa il crearsi di condizioni sfavorevoli al volo veleggiato e per conseguenza si impone al pilota la necessità di evitare con cura i cumuli in dissoluzione, — i quali, in tale periodo, assumono sul fronte rivolto al sole la caratteristica forma di torre, mentre la coda si abbassa sotto la linea di condensazione — perchè essi non possono più fornirgli le energie necessarie al volo.



Sul terreno arido e pietroso si è formata la BOLLA TERMICA. Per staccarla, basta un alito di vento, come un soffio per una goccia d'acqua da un rubinetto

Rileviamo da ultimo che, se è comune il caso in cui i cumuli si formino isolati nel cielo, si osserva pure con una certa frequenza la formazione di lunghe strade di cumuli, dovute di solito a masse d'aria calda che da lontane regioni vengono a rovesciarsi sulle terre nostre. Queste strade di cumuli sono particolarmente favorevoli al volo veleggiato, in quanto — come vedremo a suo luogo — concedono al pilota volovelista la possibilità di percorrere grandi distanze con facilità relativa, senza imporgli la snervante e difficile ricerca delle termiche pure, che solcano invisibili l'atmosfera.

Se i cumuli presentano molto interesse per il volo a vela, i nembi temporaleschi non ne presentano meno, perchè sul loro fronte si riscontrano frequentemente dei moti ascensionali, che il volovelista deve saper cogliere e far servire al volo. Tali correnti ascendenti possono essere determinate talora da un grande riscaldamento del suolo, talora invece sono determinate dalla situazione isobarica generale: nel primo caso, si hanno temporali locali; nell'altro caso, si hanno tem-

porali ciclonici, che interessano più vaste regioni, non solo terrestri ma anche marine. Non bisogna dimenticare però, che — a parte il pericolo che un temporale può sempre costituire per un velivolo — se sul fronte temporalesco si riscontrano correnti ascensionali, nella parte posteriore — molto vicina alla prima in temporali di poca estensione — si riscontrano correnti discendenti ugualmente forti ed impetuose, che possono annullare il vantaggio delle prime. E' difficile in un temporale separare la zona in cui si manifestano correnti ascendenti da quella in cui si manifestano correnti discendenti, così da potersi valere delle prime e fuggire le altre, tanto più che la variabilissima velocità di spostamento del temporale rende difficile al pilota il mantenersi sempre sul fronte propizio al volo. Vedremo più innanzi quello che in proposito dimostri l'esperienza.

Rileviamo da ultimo che il volovelista in cerca di ascendenze, non dovrà tenere fisso l'occhio, solo al terreno ed alle nubi, ma anche ad altri elementi. Al centro delle zone cicloniche, per esempio, esiste una forte corrente ascendente, intorno a cui si svolgono delle correnti discendenti, mentre negli anticicloni il fenomeno si inverte, avendosi al centro una forte corrente discendente e, intorno, una raggiera di correnti ascendenti. Orbene, poichè il pilota volovelista ha bisogno di sorprendere il formarsi delle correnti ascendenti per approfittarne, dovrà tenere l'occhio al barometro, il quale, all'avvicinarsi del ciclone, discende fino ad un minimo di pressione e poi. al suo allontanarsi, risale. Dovrà pure tenere d'occhio il termometro che, all'appressarsi del ciclone, segna un aumento di temperatura, mentre segna una diminuzione al suo allontanarsi.

In fine, dobbiamo dire come correnti verticali ascendenti si formino anche per cause dinamiche. Tale fenomeno, a cui dànno origine i monti, è dovuto alla profonda modificazione che essi imprimono sia alla direzione che alla velocità del vento. I monti infatti rappresentano per le correnti aeree un ostacolo, che impedisce il loro libero fluire, non diverso da quelle che, per una corrente d'acqua, possono essere le dighe di sbarramento o le pile dei ponti. Sia nell'uno che nell'altro caso, la corrente, non potendo retrocedere, sarà costretta a superare l'ostacolo, cioè a spostare la direzione e l'altezza del suo corso, e subirà per conseguenza nel suo andamento delle perturbazioni, che saranno tanto più sensibili quanto maggiore è l'ostacolo che le si frappone e quanto più veemente ne è l'impeto. Per comprendere meglio il fenomeno, che ha un'importanza notevolissima per il volo veleggiato, esaminiamo il caso di un ostacolo frontalmente molto esteso, quale può essere, per esempio, quello costituito da una catena di monti abbastanza uniforme, tale cioè da potersi paragonare ad un'immensa diga, che si opponga all'avanzarsi del vento. Quello che avviene in tale ipotesi è chiaramente dimostrato dalla figura seguente: non potendo in altra maniera girare l'ostacolo, il vento è costretto a sormontarlo, cioè a subire, davanti ad esso, una deviazione verso l'alto, a cui terrà dietro, dopo di esso, una seconda deviazione verso il basso. Tanto sul fronte dell'ostacolo, quanto sopra e posteriormente ad esso, si determinano degli aumenti di pressione, dai quali traggono origine dei vortici, di cui quelli frontali e dorsali, debbono essere evitati dagli alianti che veleggiano sfruttando appunto il vento di pendio.

Si ritiene dai meteorologi che la velocità delle correnti verticali in argomento sia circa 1/10 della velocità che il vento assume nel suo percorso orizzontale. Come poi si generino queste correnti verticali, non è molto agevole spiegare: osta a ciò la grande irregolarità dei profili orografici, che non permette di determinare tutti i fattori del fenomeno; ed inoltre osta il fatto che tali correnti rivelano una intensità ascensionale, che pare sproporzionata all'energia cinetica che resta nel vento, dopo che ha investito l'ostacolo. Perciò si è tratti a formulare altre ipotesi, tra le quali questa, che gli strati più alti del vento, essendo forniti di maggiore velocità, traggono a sè gli strati inferiori, dopo che questi hanno subito l'urto contro il pendio dei monti, imprimendo loro un impulso ascensionale maggiore di quello che avrebbero per sè soli. La maggiore o minore asperità del pendio montano ha naturalmente molta influenza nel determinare l'andamento di tali correnti; calmo e continuo, nel caso di pendio molto obliquo e molto esteso: vorticoso e rotto, nel caso di pendio aspro e breve.

Un altro importantissimo fenomeno, che si riscontra quando una corrente orizzontale investe un ostacolo, sopra il quale si trovi uno strato di sbarramento

(inversione termica), è quello delle così dette « onde di risucchio ». Nel punto in cui l'aria è accelerata per l'urto contro l'ostacolo, si determina una diminuzione di pressione, che dà origine a vivaci ascendenze, alle quali sono dovute, in gran parte, le altissime quote raggiunte dai veleggiatori tedeschi, poco prima dell'ultimo conflitto mondiale. Su tali « onde di risucchio » si è ancor lontani dall'aver detto l'ultima parola, ma quando gli aerologi ci avranno fornito criteri più certi per poterle meglio individuare e valutare, siamo sicuri che il volo a vela se ne potrà servire con metodo per tentare quelle altitudini a cui non giungono le correnti termiche — umide o secche — alle quali, solo, fino a ieri, ci si affidava per i voli di quota. Comunque, avremo occasione di tornare su questo argomento.

Il traino aereo

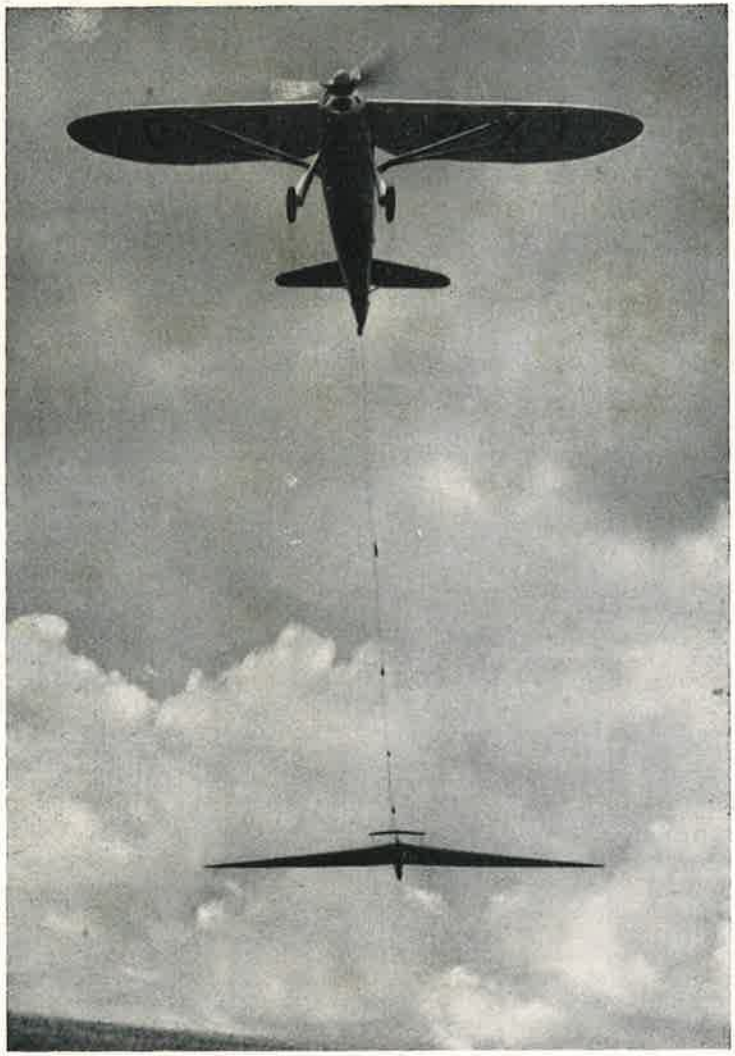
Dobbiamo esporre a questo punto come avviene che un veleggiatore, pur mancando di una sorgente autonoma di energia, riesca a spiccarsi in volo in cerca di ascendenze. Lasciando da parte i mezzi che vanno dalla corsa in discesa lungo il pendio di una collina — come usava il pioniere Lilienthal —, al traino a forza di uomini — come usavano i fratelli Wright —, al lancio con cavo elastico, all'autorimorchio ed al verricello — che abbiamo già ampiamente illustrato in altra parte del nostro studio —, fermeremo la nostra attenzione sul traino aereo. Gli altri sistemi, infatti — se si eccettuano i primi due, caduti da gran tempo in disuso — presentano vantaggi a seconda delle circostanze di luogo e di tempo e a seconda della natura e dei fini del volo. In generale, il lancio con cavo elastico, con veicolo a motore, con verricello, viene effettuato quando ci si vuol limitare a far del volo librato; si ricorre invece al rimorchio con aeroplano quando si vuol fare del volo veleggiato vero e proprio, a meno che il lancio non avvenga da costoni montani.

Nel rimorchio aereo l'aliante viene agganciato ad un aeroplano a motore e trainato direttamente alla quota e nella zona giudicata più conveniente per veleggiare, dove viene sganciato e lasciato libero e padrone di sè. Con questo mezzo si elimina la necessità di trovare ed atrezzare terreni adatti al lancio degli apparecchi su colline e su costoni montani, molto sovente di incomodo accesso; si eliminano inoltre le fatiche e le spese che si incontrano per ricuperare gli apparecchi dopo il volo per riportarli di nuovo al punto di lancio, nonchè le perdite di tempo derivanti sia dalla difficoltà delle strade montane e dei trasporti malagevoli sia dalla necessità di smontare e rimontare ogni volta gli apparecchi, con la conseguenza — non trascurabile per una scuola voloveliera — di veder ridotti a pochissimi, e talvolta a uno solo, i voli effettuabili in una giornata; in fine, si consente al pilota la scelta della quota e della zona che egli giudica migliore, in base all'esame preventivo delle condizioni atmosferiche, per poter fare del volo veleggiato.

Il rimorchio aereo non si può effettuare con qualsiasi tipo di apparecchio: occorre al contrario che tanto il velivolo rimorchiatore quanto il velivolo rimorchiato rispondano alle particolari esigenze di tale forma di traino. E, precisamente, occorre, da una parte, che il veleggiatore abbia una struttura molto solida (coefficiente di sicurezza pari almeno a 7) affinchè possa resistere allo sforzo cui viene sottoposto durante il rimorchio; dall'altra parte, occorre che l'aeroplano rimorchiatore abbia la possibilità di sostenersi in volo a velocità relativamente bassa, sia per non sottoporre le strutture dell'aliante a sollecitazioni pericolose, sia per consentirgli, con opportune manovre, di mantenersi ad una quota uguale o di poco superiore alla propria.

Quando si vuol effettuare un traino aereo, il rimorchiatore viene a porsi sul campo, davanti all'aliante da rimorchiare, ad una distanza uguale alla lunghezza del cavo di cui si dispone, che suole essere di 40-70 metri e della sezione di mm. 3, con anima in canapa. Il cavo viene agganciato, con dispositivi di manovrabilità facile e sicura, alla prua del veleggiatore e al dorso o alla coda dell'aeroplano rimorchiatore. Allorchè è stato effettuato l'agganciamento, il pilota dell'apparecchio trainante dà gradatamente motore e comincia a rullare sul campo fino a che l'aliante non si sia distaccato dal suolo; dopo di che, il pilota del veleggiatore dovrà costringere il proprio apparecchio ad un metro da terra, sino a quando il velivolo rimorchiatore non avrà a sua volta e a quella quota in cui — in base ai criteri di esperienza e di scienza già esposti — si presume di poter trovare quelle

correnti aeree ascendenti, che possono consentire il volo veleggiato. Quando la sensibilità dei piloti e le indicazioni degli strumenti di bordo (variometro almeno a m. 2,5 di salita al secondo) rivelano che la zona favorevole è stata raggiunta, avviene lo sganciamento dei due velivoli: l'aliante continuerà le sue evoluzioni



Aerotraino di un tutt'ala "Horten"

per mantenersi nell'ambito dell'ascendenza e guadagnare possibilmente quota; l'aeroplano scenderà invece di nuovo sul campo, per riprendere magari con altro veleggiatore le vie dell'azzurro.

E il cavo? Dove è rimasto?

Ecco. Quando è avvenuto lo sganciamento in volo dei due apparecchi, rimorchiato e rimorchiatore, quest'ultimo porta con sè, penzoloni, il cavo che ha servito al traino e, giunto all'altezza del campo di volo, lo lascia cadere a terra. In tal modo però si rende necessaria la fatica di due uomini per il ricupero ed una discreta perdita di tempo, senza contare i molti incidenti ai quali può dare origine il cavo stesso, o penzolante dal rimorchiatore, o piovente dall'alto, o dimenticato sul campo.

Per questo viene spesso disposto sull'aeroplano rimorchiatore un verricello, manovrabile per mezzo di una manovella a portata di mano del pilota: questi, avvenuto lo sganciamento in volo, mette in azione il verricello, avvolge il cavo intorno al tamburo e può planare tranquillamente sul campo, senza dar luogo ad inconvenienti di sorta e senza che si esigano fatiche e perdite di tempo per il ricupero del cavo.

La condotta del rimorchio aereo, benchè non sia difficile, esige tuttavia tra i due piloti un vigile senso di responsabilità e una decisa volontà di collaborazione: solo con ciò si potrà veramente giovare alla reciproca sicurezza e ai buoni risultati del volo.

Intanto però il pilota veleggiatore deve badare, durante il volo rimorchiato, a mantenere l'aliante in quella posizione, rispetto all'aeroplano rimorchiatore, che è imposta dal particolare sistema di agganciamento, dorsale o caudale, impiegato. Nell'uno e nell'altro caso, se guadagna troppo di quota, provvederà a perderne con opportune lievi picchiate oppure scivolando leggermente d'ala; se troppo ne perde provvederà a guadagnarne, tirando lievemente la barra di quota. Curerà che l'aliante non acquisti una velocità maggiore di quella dell'apparecchio rimorchiatore, con la conseguenza, prima, di un rallentamento del cavo di traino e, poi, di strappi dannosi per le strutture dei velivoli. Un accorgimento molto utile per mantenere il cavo di traino costantemente in tensione, è quello di far scostare l'aliante dalla traiettoria del rimorchiatore ogni volta che il cavo accenna a rallentarsi, esercitando una leggera ma continua pressione su di un piede. In tal caso, il pilota, ottenuta la distensione del cavo, dovrà riprendere gradualmente l'allineamento con l'apparecchio trainatore. Nelle virate, anzi che subire passivamente la trazione dell'apparecchio a motore, dovrà comandare egli pure la manovra voluta, badando piuttosto ad essere in ritardo che in anticipo, onde evitare il rallentamento del cavo, a cui terrebbe dietro un brusco richiamo. Curerà quindi che la virata del veleggiatore si svolga all'esterno della traiettoria seguita dall'apparecchio trainatore, esercitando, per tutta la durata della manovra, una leggera pressione sul piede esterno alla virata stessa, pur mantenendo, naturalmente, l'aliante inclinato all'interno.

Dal canto suo, il pilota rimorchiatore dovrà per non obbligare l'aliante a subire uno sforzo eccessivo per le sue strutture, mantenere una velocità piuttosto bassa, sopratutto quando rimorchia dei novellini. In tal caso dovrà avere un alto sentimento della gravità del suo compito e lo spirito sempre vigilante per potere tempestivamente fronteggiare le situazioni più impensate e, talora, difficili, che sogliono crearsi per le bizzarre improvvisazioni e, spesso, per gli errori di piloti maldestri.

Quando e [illegible] si veleggia

Una questione di grande importanza pratica è questa: Quando si deve volare? In altre parole, quale può essere il giorno migliore e l'ora migliore per veleggiare?

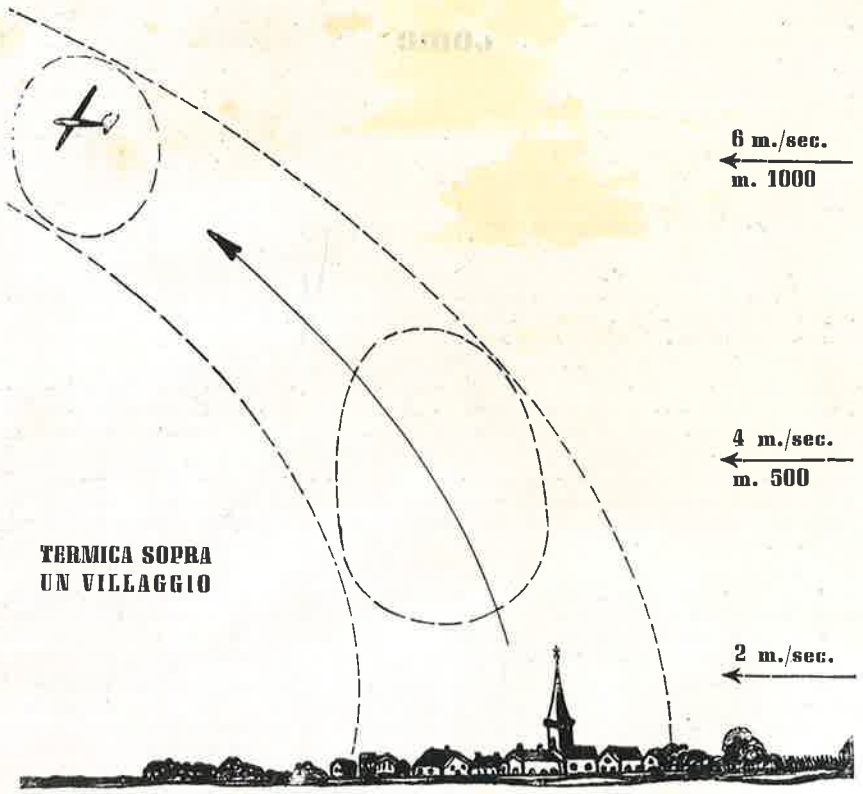
Se tutte le giornate in cui il tempo è bello offrissero uguali possibilità al volo a vela, e se tutte le ore di quelle giornate fossero caratterizzate da un uguale ritmo di moti atmosferici, il problema avrebbe una assai facile risoluzione. La realtà delle cose è però molto diversa, poichè è provato dall'esperienza che nè tutte le giornate di bel tempo nè tutte le ore della giornata sono ugualmente propizie al volo a vela. Torna quindi a riaffermarsi per il pilota la necessità di sicure conoscenze meteorologiche, perchè solo la meteorologia può, studiando le leggi che governano i fenomeni atmosferici, indicare con sicurezza quali possono essere le giornate e le ore più utili al volo. Assai desiderabile sarebbe che appositi servizi meteorologici venissero disposti per segnalare ai piloti il formarsi, il persistere, il cessare di condizioni favorevoli al volo; ma poichè questo desiderio non ha molta probabilità di essere realizzato presto e nella misura adeguata al crescente sviluppo dell'attività voloveliera, così è indispensabile che il pilota impari da sè a riconoscere le giornate e le ore migliori, proprio come il marinaio che, per esperienza e per istinto, sa quando può partire e quando invece deve restare in porto.

Venendo pertanto a dare qualche indicazione di carattere pratico, distingueremo i diversi casi che si possono presentare.

Il caso più semplice è quello in cui il pilota si proponga di volare con vento di costa o di pendio. Poichè è frequente il caso in cui tali venti durino a soffiare anche per parecchi giorni di seguito, così il pilota avrà una larga possibilità di scelta del giorno e dell'ora. Unica preoccupazione sua dovrà essere quella di determinare con l'anemometro la velocità del vento per assicurarsi che esso non sia nè troppo debole nè troppo forte: è bene ricordare che si reputano buoni per il volo i venti la cui velocità sta tra i 20 e i 60 km. orari.

Meno facile è determinare « lumine nasi » le condizioni favorevoli quando si voglia fare del volo termico, sia che si vogliano sfruttare le correnti generate dall'insolazione, sia che si vogliano sfruttare quelle generate dalla condensazione, o le une e le altre insieme.

Per le prime gioverà tener presente che esse non si generano che quando il sole ha notevolmente riscaldato il suolo e che la loro forza ascensionale sarà appunto proporzionale al riscaldamento del terreno. Si comprende subito che tali correnti avranno il loro più vigoroso sviluppo nelle ore più calde della giornata, quando i raggi del sole, piovendo perpendicolarmente sul suolo, esercitano al massimo il loro potere calorifico. Poichè, come tutti sanno, la « massima » non coincide col mezzodì, ma cade invece qualche ora dopo di esso, così è ovvio che si debbano cercare tra le 14 e le 16 circa, i momenti migliori per volare con le termiche asciutte. Bisogna tenere presente inoltre che tali correnti non possono sussistere con venti di notevole forza, i quali, sconvolgendo gli strati dell'aria, ne impediscono la formazione. Perciò, se pur bello è il tempo e calda la giornata, il pilota voloveliero, che sente l'aria mossa da venti i quali camminano ad una velocità superiore ai 15 km. all'ora, può risparmiarsi la briga d'andare in cerca di correnti termiche asciutte: sarebbe tempo e fatica gettata. E' da avvertire ancora che le termiche, di cui parliamo, vanno cercate sulla verticale della zona da cui traggono origine solo nel caso di giornate totalmente calme, poichè allora solo,



il cilindro o la bolla d'aria calda generatasi dal riscaldamento solare potranno salire senza subire deviazioni. Ma quando l'aria sia mossa dal vento, il cammino della termica non sarà più verticale, ma più o meno obliquo, risultando dalla velocità orizzontale del vento e da quella ascensionale della corrente stessa. Perciò il pilota dovrà cercarla portandosi sottovento rispetto alla verticale stessa e tenendo conto che l'inclinazione del cilindro d'aria calda sarà tanto maggiore quanto più forte è il vento e quanto più alta è la quota.

Per quello poi che riguarda lo sfruttamento delle correnti termiche umide, — le quali, come sappiamo, ci vengono rivelate dalla formazione dei cumuli — non si deve credere che tutte le ore siano ugualmente buone per giovarsene in volo. I cumuli hanno una loro vita, or più or meno intensa, che non è che il riflesso della vita pulsante nella corrente di cui sono il frutto e la corona: non tenerne conto significa perdere i momenti migliori e le più utili energie. In generale, la potenza dei cumuli va crescendo dalla mattina fin verso il mezzodì: a quest'ora, si sfaldano e si disperdono, per ricomporsi poi, circa due ore dopo, più grandi e più vigorosi di prima. Abbiamo dunque due momenti, in cui le termiche umide si sviluppano con particolare vigore: l'uno, qualche ora prima di mezzogiorno, l'altro, qualche ora dopo. E' ovvio che il pilota colga le ore in cui la potenza del cumulo è in pieno sviluppo, perchè ciò indica la presenza viva della corrente ascensionale, mentre al contrario dovrà evitare le ore in cui il cumulo va sfaldandosi e morendo, perchè ciò indica l'esaurirsi della corrente stessa, anzi il generarsi di correnti fredde discendenti, che ognun sa essere dannose al volo veleggiato. E' bene anche che il pilota impari a distinguere cumulo da cumulo, vogliam dire che deve saperne indagare l'origine, per poter dedurre la maggiore o minore

potenza delle correnti che li alimentano. In generale, i cumuli che si formano in giornate molto umide, anche se assumono proporzioni grandiose, non significano affatto che le correnti generatrici siano potenti in proporzione; come pure, in giornate molto asciutte, le correnti ascensionali sono piuttosto lente e si arrestano a quote modeste. Le giornate migliori sono pertanto quelle che hanno un'umidità media: le correnti — rivelate da cumuli di non grandi proporzioni, ma abbastanza stabili — hanno grandi dimensioni e velocità non eccessive: sono le condizioni ideali per delle buone prove di volo veleggiato. Sono le giornate in cui si osserva appunto il formarsi dei cumuli nella mattinata, il loro disperdersi sul mezzodì, il loro ricomporsi nelle prime ore del pomeriggio.

Certo, in tali giornate non sono raggiungibili le alte quote. Per queste occorre trovare giornate più asciutte, caratterizzate dal comparire verso mezzogiorno di lievi veli conici, quasi diafani, tinti d'azzurro pallido e situati a notevoli quote. Sopra di essi si vedono spuntare nelle primissime ore del pomeriggio — e sarà questo quindi il momento buono per partire — i primi cumuli, che si vanno formando lentamente e non raggiungono mai grandi proporzioni. Sono però cumuli stabili, sotto i quali salgono delle correnti forti, — toccano talora i 4 e i 5 m. per secondo — strette, — ed impongono perciò al pilota spirali di breve raggio, per compiere le quali bisogna imprimere una forte inclinazione al velivolo — e turbate da improvvise e frequenti raffiche verticali, per cui il volo riesce difficile ed esige dal pilota una maestria sicura. Si ha però il vantaggio di potere toccare delle buone quote in un tempo breve, data la velocità grande delle ascendenze e dato che la base di condensazione di tali cumuli è sovente superiore ai 2000 m.

Se tipi di giornate come quelle sopra descritte possono essere indicate per voli di quota, per i voli di distanza bisognerà invece scegliere delle giornate nelle quali vicino al suolo ci sia poco movimento d'aria, ma ci sia invece grande velocità d'aria negli strati alti, dove giungono le correnti ascendenti. La ragione è chiara: la calma vicino al suolo permette un forte riscaldamento e la conseguente formazione di vivaci ascendenze; la grande velocità dei venti, che spirano negli strati superiori, permette le veloci planate che superano le grandi distanze. In una parola, il pilota deve tenere presente che la scelta del giorno e dell'ora è legata non solo alle condizioni meteorologiche generali e locali, ma anche agli obiettivi che col suo volo egli intende raggiungere. Wolf Hirt, a questo proposito, scrive appunto: « Se si tratta di fare voli per esercizio o per fare una passeggiatina, allora, in condizioni normali, voleremo in estate tra le 11 e le 17. Se però vogliamo rimanere in aria più a lungo che sia possibile, allora nelle nostre contrade possiamo aver buon esito già dopo le 9 ». Toccherà dunque al pilota, che non intende di iniziare dei tentativi affidati puramente sul caso, stabilire col soccorso della meteorologia il momento in cui di solito, nel luogo scelto per il volo, cominciano ad aversi delle ascendenze suscettibili di utile impiego, e in base ai dati della scienza regolarsi per la scelta del giorno e dell'ora.

Ci si potrebbe domandare anche quale sia la stagione più propizia al volo a vela. Ebbene, se si vuole volare puramente su correnti dinamiche, poichè queste possono riscontrarsi, or più or meno, in ogni stagione, e poichè in ogni stagione possono determinare ascendenze di sufficiente intensità, si può concludere che per sè una tale sorta di volo non ammette limitazioni nè esclusioni. Se invece si vuole fare del volo termico, è evidente che ciò non potrà farsi, se non quando sia tale il riscaldamento del suolo da poter generare delle ascendenze abbastanza forti, e se non quando si formino nell'atmosfera quelle nubi intorno a cui sappiamo resistere tutto un vivace fervore di energie tendenti verso l'alto. Ora, queste condizioni si verificano nei nostri paesi in buona misura nei mesi estivi — da giugno ad agosto — e, in misura minore, nei mesi primaverili ed autunnali. Non è detto tuttavia che non si possa fare del volo veleggiato anche in inverno o in epoche comunque poco calde: sappiamo, per esempio, che Wolf Hirt ha potuto veleggiare in pieno inverno su Nuova York, sfruttando il calore artificiale della città. Le grosse nuvole formatesi sopra l'abitato, mentre tutt'intorno il cielo era sereno, gli avevano rivelato l'esistenza sulla enorme città di correnti ascendenti che probabilmente, dovevano essere abbastanza forti, come poi l'esperienza dimostrò. Diremo dunque che, durante l'inverno, solo località particolari o eccezionali con-

dizioni atmosferiche potranno consentire del volo veleggiato di largo respiro; in generale, durante quella stagione, nell'Italia settentrionale ci si dovrà limitare a far del volo librato o poco di più, Almeno fino a quando la scienza, strappando ai grandi uccelli marini il segreto del loro volo, non riesca a creare per l'uomo muove ali che, sfruttando ogni più lieve palpito del vento, permettano di volare ad ogni ora e con qualunque stagione: quod est in votis!...

A questo punto affrontiamo la questione più importante: come si veleggia?

Ad una tale domanda non si può dare una risposta generica, che sia uguale per tutti i casi. Bisogna tenere presente che gli obiettivi, a cui il volo veleggiato può mirare, sono molteplici, ed è naturale che, in relazione a quelli, abbiano a variare i mezzi ed i metodi di volo.

Ora gli obiettivi, verso cui si sono volti, fino ad oggi, gli occhi e gli sforzi dei piloti di volo a vela, sono tre:

Volo di durata;

Volo di altezza;

Volo di distanza.

E' importante studiare quali sono le condizioni che rendono più agevole l'attingere ognuna di queste mete.

VOLO DI DURATA

Che cosa si richiede per un volo di durata? Evidentemente, si richiede che duri la corrente ascendente, che il veleggiatore deve sfruttare per mantenersi a lungo in volo.

Ma quale, tra le correnti ascendenti studiate, può meglio rispondere a questa esigenza?

Non certo la corrente termica, poichè questa è naturalmente limitata a poche ore del giorno, vale a dire a quel periodo di tempo (che in generale va dalle 10 alle 17) durante il quale, essendo più forte il riscaldamento del suolo, riesce più facilmente a formarsi. E' vero che correnti ascendenti di natura termica si riscontrano anche di notte e che si è tentato di valersene per il volo a vela, ma non si è ancora giunti in questo campo ad ottenere dei risultati che possano giustificare per ora delle sicure speranze.

Non resta dunque, per poter effettuare dei voli di durata, che servirsi delle correnti ascendenti dinamiche, vale a dire di quelle correnti che si generano — come sappiamo già — allorchè il vento, nella sua corsa, viene ad urtare contro un ostacolo di tale estensione in senso longitudinale da non poterlo superare aggirandolo, ma solo salendo sopra di esso. Dunque, al volo di durata occorrono le correnti di pendio.

Naturalmente, un volo di durata avrà migliore probabilità di riuscita quando il vento di cui ci si serve non sia determinato da cause accidentali e instabili, ma da cause che, essendo di natura permanenti o almeno periodiche, possono garantire la durata del vento stesso. Il quale poi, se riuscirà uniforme nel suo spirare, cioè senza raffiche violente che ne modifichino bruscamente l'andamento, risponderà ai requisiti ideali per un lungo volo.

E' stato notato da tempo che, a parità di condizioni, un rilievo posto sulla riva del mare determina nel vento che lo incontra una deviazione verso l'alto maggiore di quella che suole determinare un rilievo posto entro terra. La ragione del fenomeno sta nel fatto che sull'acqua gli strati inferiori del vento, incontrano un attrito minore che non sulla terra, e perciò subiscono una minore riduzione di velocità.

Si è notato inoltre che è frequente il caso di venti che spirano dal mare verso terra per dei periodi di tempo lunghi e con andamento tranquillo e regolare.

Si per questa ragione che per l'altra più sopra accennata della maggiore altezza raggiunta dalle correnti provenienti dal mare, da tempo si preferiscono per i voli di lungo respiro le coste marine, presso cui si verificano condizioni in compresso più propizie al volo. Naturalmente, perchè si possa veleggiare con vento di pendio, bisogna che il vento incontri l'ostacolo. animato da una notevole velocità. Come abbiamo già accennato, sono velocità buone quelle che stanno tra i 20 ed i 60 km. all'ora.



ostacolo il vento comincia il
in proposito una regola asso-
che l inizio della salita avvenga a una
tagna che determina la deviazione ascen-
ssa d'aria che, in seguito al restringimento
. sulla montagna, si ritiene comunemente
che . Abbiamo già avvertito altrove come in prossi-
mità del c one o dei vortici, che sono pericolosi per gli alianti.
Buona norma di nz quindi per il pilota quella di mantenersi nella
zona dove si fa pi ascendenza, senza accostarsi troppo e senza mai
virare verso il ner essere succhiato dai vortici. Dovrà quindi aver
cura non p col vento in coda e di girare volgendo sempre la prua
de te ver ura. In tal modo eviterà di trovarsi in situazioni difficili.
ema re poi di utilizzare il vento di pendio per il volo di durata è
la sverse direzione del vento stesso, sfruttandone la
tcale. In tal modo l'aliante planerà annullando la sua velo-
c velocità di salita della corrente di pendio. Seguendo il co-
oi volgere la prua tanto più verso la pianura quanto più
la spinta orizzontale del vento, in maniera che l'aliante sembri scar-
i pendio. Poichè con tale manovra l'apparecchio riesce a non per-
ia, il volo potrà svolgersi, tra un continuo andare e venire, per un tempo
deno cioè fino a quando il vento muti o si esaurisca la resistenza del pilota.

Il volo di durata impone al pilota una fatica improba: si tratta di resistere per ore ed ore ad un volo che, per la sua uniformità, riesce estenuante per lo spirito e per i nervi e che, per sè solo, non presenta vantaggi considerevoli, se se ne toglie quello del severo allenamento che esso impone.

Alla buona riuscita di un volo di durata contribuiranno due fattori indispensabili: la scelta di un buon velivolo e la scelta di una buona località. Quanto al primo, deve dirsi che non sono consigliabili apparecchi di alto rendimento, non occorrendo nel volo di durata spiegare forti velocità nè eseguire manovre che esigano un'estrema sensibilità. Sono preferibili gli apparecchi di rendimento medio (Asiago, Grunau Baby, Wolf ecc.), che congiungano insieme le doti di una grande stabilità, di una buona maneggevolezza, di una somma facilità di comando. Con tali apparecchi il compito del pilota viene facilitato, non esigendosi quella continua tensione e vigilanza che al contrario impongono gli apparecchi di alto rendimento per la loro estrema sensibilità.

Circa il luogo, è da dire che per buone prove di volo di durata occorre un costone montano alto, lungo ed uniforme: tre caratteristiche, come si vede, non facili a ritrovarsi tutte insieme. Meglio ancora sarebbe se un tale costone ricevesse il vento dal mare. In questo caso le possibilità di lunghi voli veleggiati sarebbero senza dubbio assai più grandi.

In Italia, località di questo genere non mancano: è da augurarsi che esse vengano presto scelte e con cura attrezzate. Si potranno allora, anche da noi, compiere voli che gareggino con quelli compiuti all'estero, dove si sono raggiunte delle mete, che, appena qualche anno addietro, sarebbero parse come impossibili sogni.

S'è parlato fin qui di volo di durata eseguito con vento di pendio. Ciò non deve indurre a credere che, come già abbiamo accennato, non si possa fare del volo di durata anche sfruttando solo le correnti termiche. E' avvenuto anzi spesso che volovelisti italiani e stranieri si siano valsi esclusivamente di queste per dei tentativi assai notevoli. Tuttavia è da avvertire che, avendo le correnti termiche una durata massima di 8 o 9 ore, in corrispondenza con il periodo di maggior riscaldamento diurno, un volo di durata affidato unicamente ad esse, non può certo raggiungere le mete possibili col vento di pendio. Solo quando si sarà trovato il modo di sfruttare le correnti termiche notturne in continuazione di quelle diurne, si potrà fare del volo termico che, per durata, eguagli o superi quello compiuto con vento di pendio.

VOLO D'ALTEZZA



Storicamente, il volo d'altezza ru
progresso fu per lunghi anni assai lento
trasportare unicamente da correnti di tale p
legata molto strettamente sia alle caratte
maggiore o minore lunghezza, altezza, regola
stiche del veleggiatore impiegato. Vi è, in tutt
per ciascun aliante e per ciascun pendio: limi fi
si riteneva non potesse superare quattro volte zza
stesso. Si afferma inoltre la necessità di limita sfr
renti sulla fronte anteriore della catena o del costone
vento, avendosi la persuasione che, oltre quello, si ge
disordinati e perciò pericolosi per il volo. Da quest
gini hanno — se non negato — almeno mol to. f
data la conquista dell'altezza con le ali silenziose, e si cerc
vedremo più innanzi — le quali parevano promettere il
assai più seducenti.

te o massimo
ualche tempo fa,
ica del pendio
amente le cor-
a ad re il
lo d ici
ulte
ev

Se non che, in fatto di quota, le correnti di pendio non avevan la loro ultima parola. Giacchè, — e noi abbiamo già avuto o menzione — quando una corrente orizzontale investe una catena montar la quale si trovi uno strato di sbarramento, si generano quelle miraco « on di risucchio » che sono capaci di portare qualsiasi veleggiatore a delle quote 6000-9000 metri, con una velocità ascensionale che può arrivare sino a 5 metri per secondo. Tali « onde » vennero riscontrate, fin dal 1928, sottovento alle dune sabbiose di Rossitten (Mar Baltico) con vento da ovest sul Kurrischen Haff. E' inoltre noto come sia stato osservato da vari studiosi, che il gabbiano riesce a veleggiare lateralmente alle navi in navigazione, quando il vento le investe con sufficiente velocità in direzione normale alla loro rotta. Evidentemente, questo sapiente uccello marino sfrutta l'onda di risucchio che si forma sottovento alle navi stesse, veleggiando ad altezze che arrivano a toccare i 200 metri e a distanza laterale dai bastimenti di 500-600 metri.

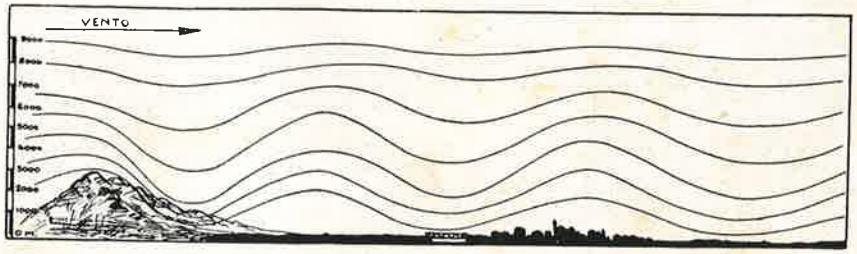
All'ultimo congresso dell'ISTUS — il benemerito Ente internazionale che prima della guerra promoveva e coordinava gli studi per il volo senza motore — venne trattato, sotto il punto di vista teorico, anche l'importantissimo argomento delle « onde di risucchio ». Benchè non sia stata detta, in tale occasione, l'ultima parola, ed ancora gli aerologi non abbiano fornito criteri certi per potere individuare e valutare queste « onde », era comunque fin da allora certo che il vortice secondario sottovento nella parte anteriore del pendio. Dietro di esso infatti, l'aria non prosegue sotto forma di vortici disordinati, ma formando delle enormi « onde », nella cui parte ascendente si possono raggiungere quote elevatissime. Nel maggio 1939 poi, i risultati conseguiti durante il memorabile volo sperimentale a 9200 metri dal pilota Peter Glöckner, fecero presagire che tale movimento ondulatorio arrivasse non solo ai limiti estremi della troposfera, ma che la stessa stratosfera prendesse parte alle oscillazioni ondose.

I primi tentativi di sfruttare col volo a vela le « onde di risucchio », si ebbero nella primavera del 1931, quando il direttore dell'Osservatorio Meteorologico di Breslavia, richiamò l'attenzione del noto pilota veleggiatore Wolf Hirt, su una caratteristica formazione nuvolosa detta « Moazagotl », che appariva frequentemente, e sempre nello stesso posto, dietro ai Monti dei Giganti, quando soffiava il vento da Sud.

I primi voli veleggiati sotto tale caratteristica formazione, vengono effettuati da vari piloti della scuola di volo a vela di Grunau e dallo stesso Wolf Hirt, che cercò di studiare a fondo il fenomeno. Il 18 marzo 1933, egli volò per quasi due ore, sotto il « Moazagotl », e pur non riuscendo a sciogliere allora il mistero di questa strana formazione nuvolosa, Hirt ebbe l'intuizione di quella che egli chiamò « onda lunga », dovuta alle turbolenze generate dal vento del Sud, dietro ai Monti dei Giganti. Quel giorno Hirt, si convinse, che nella parte ascendente di quest'onda aerea, in un domani non lontano, si sarebbero potute raggiungere delle quote elevatissime.



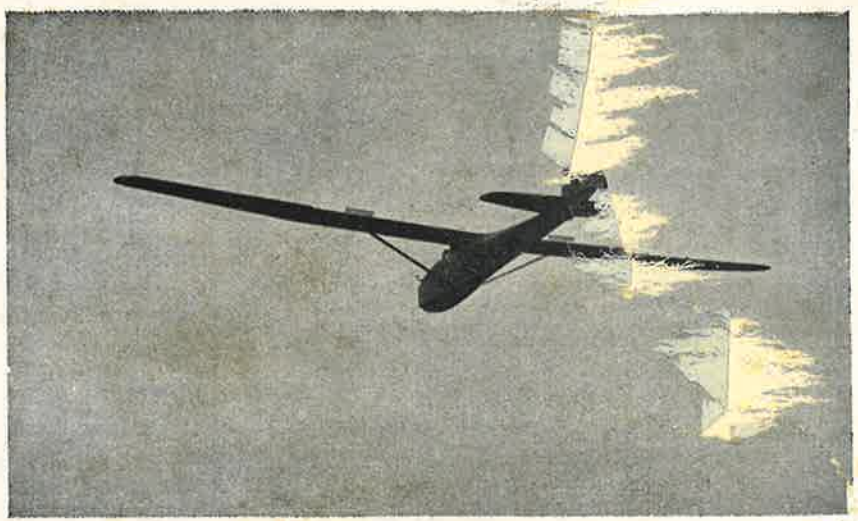
Il "Moazagotl" apparso il 18 marzo 1933 sui Monti dei Giganti



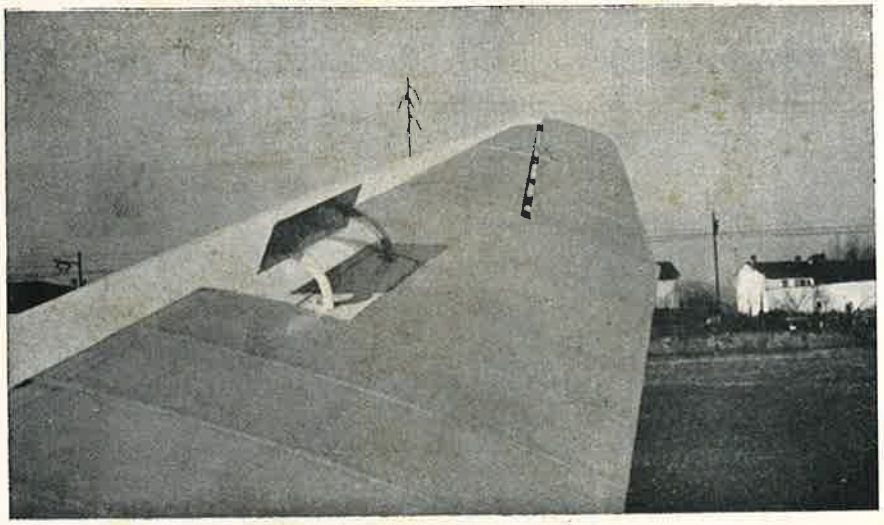
I moti ondosi dietro le catene montane

Ad ogni modo, dato che sulle « onde di risucchio » la meteorologia non ha effettuate ancora indagini sufficienti per stabilire dei limiti assoluti, crediamo di non errare affermando che ad esse è riservato di sollevare, in un domani forse non lontano, un'ala silenziosa e un cuore audace a quella quota di 15.000 metri, che costituiva sino a ieri, un sogno a cui pareva dovesse negarsi perpetuamente la realtà.

Il volo su correnti termiche ha permesso già di raggiungere quote assai elevate, in confronto specialmente di quelle raggiunte, sfruttando solo le correnti dinamiche generantisi sul fronte dei pendii montani. E' stato a suo luogo spiegato come e dove e quando si generino nell'aria le correnti ascendenti termiche, nè qui è il caso di ripeterci. Basterà ricordare che vi sono correnti generantisi dal riscaldamento del suolo e correnti generantisi dal fenomeno della condensazione del vapore acqueo nelle nubi. Le prime correnti hanno limiti di altezza non grandi, poichè raramente toccano e più raramente ancora superano i 2000 metri; le altre hanno invece limiti assai più estesi, potendo toccare anche gli 8000 metri,



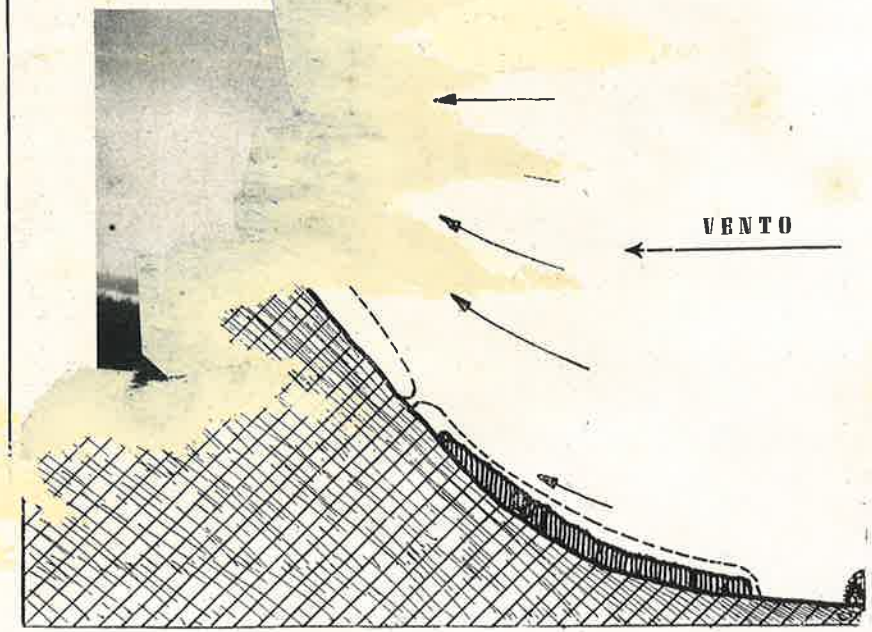
I direttori C. V.V. applicati ad un "Asiago"



Si possono individuare le prime, tenendo l'occhio alla natura del terreno: ove sono vasti agglomerati di case o terreni aridi e rocciosi o zone desertiche o vasti campi di grano, avremo correnti calde ascendenti; ove sono laghi ed acquitrini e folte vegetazioni, avremo correnti fredde discendenti, dannose per il volo veleggiato. Si possono individuare le seconde studiando specialmente la formazione e l'aspetto delle nubi: sappiamo come intorno ad alcune di esse — cumuli e cumulinembi — ci sia un vivo fervore di energie ascendenti, che possono consentire i voli più audaci.

Ad ogni modo, il pilota deve tener l'occhio a tutte le minime cose che possono

TERMICA IN PENDIO



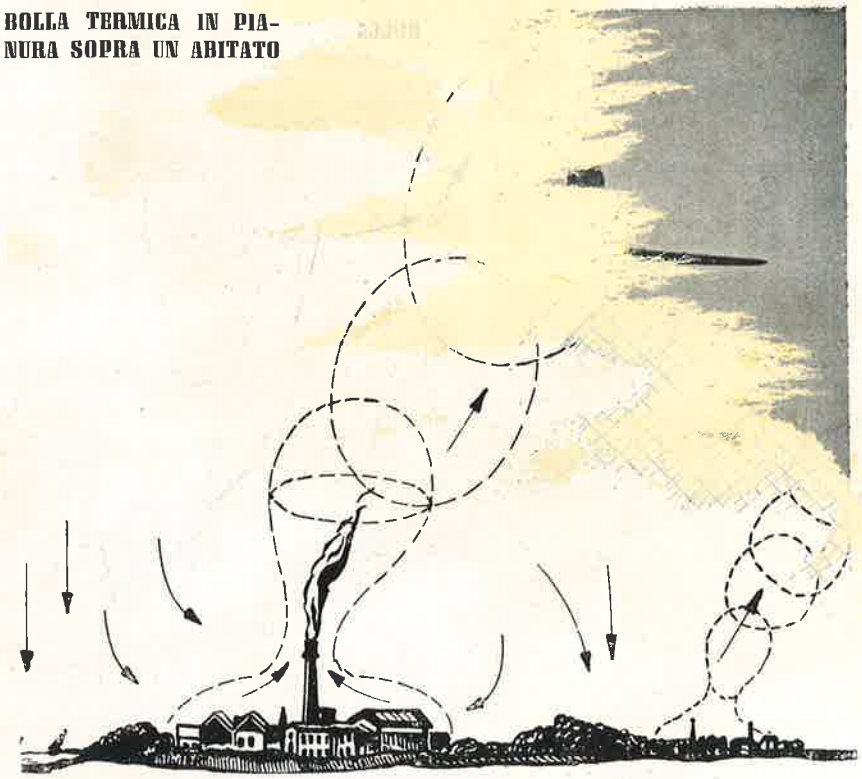
essere indizio di correnti ascendenti. Così Wolf Hirt ricorda che, più di una volta, a indicargli la strada furono uccelli veleggiatori e anche rondini e farfalle, mentre la sola osservazione del terreno, specialmente se si vola molto in alto e con vento forte, può indurre il pilota in errore.

L'utilizzazione delle termiche non presenta nessun pericolo nè eccessive difficoltà: portatosi alla quota conveniente dietro un rimorchiatore, l'aliante si sgancia e comincia il suo spiraleggiare entro il cilindro costituito dalla corrente di aria calda, fino a che glielo permettano e l'altezza e l'ampiezza del cilindro stesso e l'abilità del pilota. Questi, dopo aver sfruttato al massimo consentitogli quell'ascendenza, potrà uscirne e con una buona planata portarsi là, dove può supporre, dall'esame del terreno, di trovare altre correnti ascendenti, con le quali possa guadagnare quote sempre maggiori. Un buon apparecchio, che abbia poca velocità di discesa; un buon pilota, che sappia governarlo bene, tenendolo nella zona ove l'ascendenza è più forte e meno disturbata: ecco i fattori che possono portare ad eccellenti risultati.

Se le termiche di riscaldamento offrono buone possibilità al volo veleggiato, risultati ancora migliori si avranno sfruttando le termiche di condensazione.

Anche qui, occorre portarsi dietro ad un rimorchiatore sotto il cumulo prescelto e, quando si sia operato lo sganciamento, lasciarsi trasportare dalla corrente ascensionale che dà vita alla nube. Naturalmente, con un veleggiatore privo di strumenti, con un pilota non allenato al volo cieco, è da sconsigliare il volo entro la nube, dove pure è forte l'ascendenza: meglio mantenersi ai bordi di essa per conservare almeno quel tanto di visibilità del terreno e dell'orizzonte, che permettano di mantenere il velivolo nell'assetto normale di volo. Ma quando non manchino gli strumenti opportuni e il pilota sia già maturo ai rischi del volo cieco, allora può essere affrontato anche il mistero della nube, per farsi portare dalle impetuose correnti ascendenti che vi si trovano, a quote, che seducono l'animo audace di ogni pilota. Il quale però deve tener presente che, nell'interno della nube, le cose non vanno sempre molto liscie, perchè — accanto a moti ascen-

BOLLA TERMICA IN PIANURA SOPRA UN ABITATO



denti — si riscontrano paralleli moti discendenti, onde si genera una vita tumultuosa e violenta che può porre a dura prova così la struttura dell'aliante come la capacità del pilota. Nè è da fare un calcolo assoluto sull'ausilio degli strumenti, potendo questi pure, dalla violenza delle raffiche, essere notevolmente disturbati nel loro funzionamento. I pericoli diventano maggiori, quando, anzichè dei cumuli, si tratti di cumuli-nembi o addirittura di nembi temporaleschi, nei quali alla maggiore violenza e al più impetuoso disordine delle correnti s'aggiungono le minaccie delle scariche elettriche. Prudenza vuole, che in tali casi, il pilota cerchi di mantenersi sempre sul fronte del temporale, senza ardire di entrarvi; ma accade frequentemente che, non ostante tutti gli sforzi, il velivolo venga — come suol dirsi — succhiato dal temporale, con conseguenze non sempre liete per l'incolumità della macchina e dell'uomo. A questo proposito sono molto istruttive le relazioni di voli ormai famosi, quali quelli di Dittmar, Kronfeld, Groenhof, Hirt e di altri ancora, dai quali appare che, per affrontare con buone prospettive di riuscita il volo nelle nubi, non basta la temerità degli sciocchi, ma occorre l'audacia dell'uomo che è consapevole dei pericoli che affronta, che conosce — perchè l'ha studiata — la vita che pulsa tra quell'ombre opache, che si è allenato con una severa preparazione per essere pronto a superare ogni insidia e a vincere ogni forza nemica.

Vogliamo, qui, far menzione di uno speciale dispositivo che viene ormai comunemente adottato su tutti i velivoli destinati a far del volo veleggiato vero e proprio, vogliam dire dei così detti « freni aerodinamici » o anche « diruttori ». Quando un aliante, veleggiando presso le nubi di un fronte temporalesco, si trova nel pericolo di essere assorbito entro le nubi stesse, l'azione dei freni aerodinamici è utilissima perchè, aumentando la velocità di discesa dell'apparecchio, con-

sente una fuga rapida e sicura che, spesso, significa la salvezza della macchina e del pilota. Tale dispositivo consiste in una o due alette, apribili sull'estradosso e sull'intradosso delle ali, a volontà del pilota. I diruttori, quando vengono messi in azione, hanno l'effetto di diminuire la portanza dell'ala e di offrire una notevole resistenza all'avanzamento, peggiorando così, le qualità aerodinamiche dell'aliante. Inoltre, sotto l'azione dei freni aperti e senza bisogno che il pilota governi i timoni — nei più perfezionati tipi di veleggiatori — l'apparecchio si mette da solo in assetto di planata, ripida certo, ma assolutamente stabile. Tutto questo rappresenta dei vantaggi assai notevoli anche quando sia necessario atterrare in breve spazio, come accade quasi sempre negli atterraggi di fortuna, in cui l'azione dei freni aerodinamici può giovare ad arrestare la corsa del velivolo entro brevi confini, evitando con ciò scassature sempre dannose e, talora, anche pericolose.

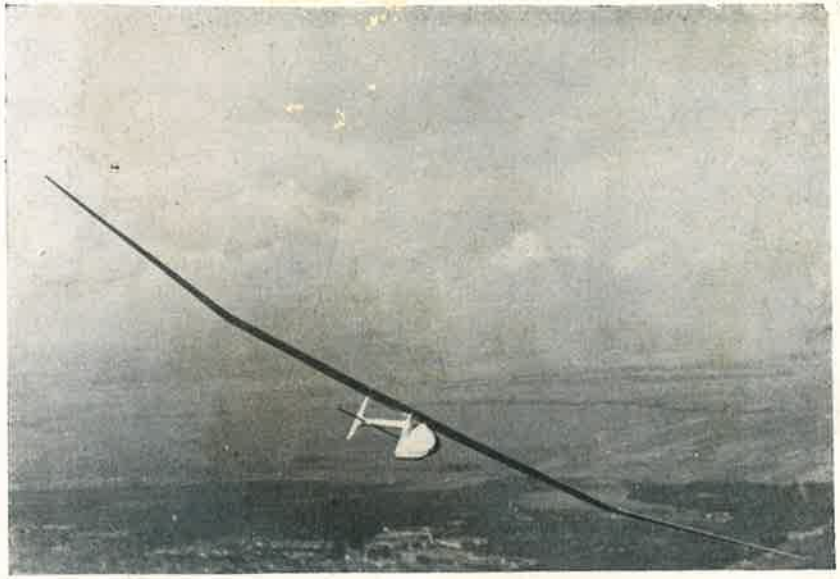
Accennato così l'impiego dei diruttori, diremo come sia necessario, circa correnti termiche, che il pilota tenga presente la diversità di forme con cui si presentano, dipendendo da ciò un diverso modo di sfruttarle. Sappiamo infatti che talora esse si presentano in forma di un cilindro, che può avere diametri assai differenti, e che obbligano il pilota a tessere una lunga serie di spirali, necessarie per mantenersi nell'ambito della corrente stessa. Tenersi troppo sul margine dell'ascendenza significa la probabilità di essere sballottati dalle raffiche nascenti dall'urto dell'aria calda ascendente con quella fredda discendente: il volo, in tal caso, riesce poco piacevole e non consegue dei risultati buoni, perchè non sfrutta appieno il potere dell'ascendenza. Ma spesso — e ciò specialmente in zone collinose — le termiche si presentano in forma di enormi bolle, che si staccano dal terreno riscaldato e vengono portate in alto e lontano dalla forza del vento. La loro velocità è diversa a seconda dell'altezza e a seconda della distribuzione della temperatura. Il loro diametro varia notevolmente, pur entro i confini di ciascuna di esse: si sono trovate bolle d'aria ascendente aventi alla base un diametro di poco più di 100 metri, mentre nella loro parte superiore il diametro toccava i 500 metri. Per sfruttare appieno queste bolle d'aria ascendente, bisogna aver la fortuna di potervi entrare dalla loro parte più alta: infatti, il veleggiatore plana nell'aria e, in forza della sua velocità di discesa, perde quota: ne consegue che non può salire insieme con la bolla, ma deve lasciare che essa lo superi, innalzandosi. Naturalmente, essendo la velocità della bolla superiore a quella di discesa dell'apparecchio, questo, quando sarà uscito da quella, si troverà ad avere guadagnato di quota.

Ad ogni modo, qualunque sia la forma dell'ascendenza, si impone il volo a spirale. Come si effettua questo modo di volare? Il pilota tiene l'occhio al variometro. Velocità di discesa normale? Dunque, aria quieta. Ad un tratto però il variometro indica che il velivolo sale. Dunque, si è entrati in zona di ascendenza. Bisogna pensare a non uscirne, ma a sfruttarla fino ai limiti del possibile. Che fare? Una virata stretta, e sempre fisso l'occhio al variometro. Esso continua ad indicare salita? Segna dunque che siamo entro la zona ascendente. Conviene allora allargare la virata e ingrandire la spirale, finchè il variometro non accusi una diminuzione di velocità di salita: il che vorrebbe dire che siamo sui margini estremi della colonna ascendente. Compiuta questa esplorazione, non sarà difficile, in base alla velocità dell'apparecchio, calcolare il raggio della spirale che dobbiamo compiere per mantenerci nell'ascendenza e lasciarci portare da essa verso l'alto.

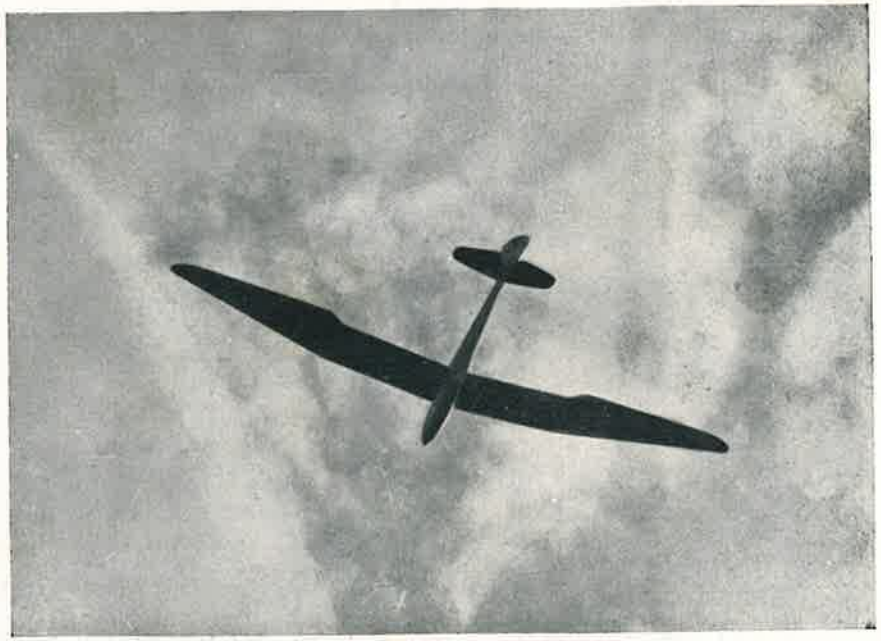
Il volo veleggiato di durata e di quota, che abbiamo studiato fin qui, presenta un notevole interesse pratico, sia riguardo all'allenamento ed all'affinamento dei piloti, sia riguardo al contributo tutt'altro che disprezzabile che può portare alla conoscenza scientifica dell'atmosfera, permettendo lo studio diretto dei fenomeni, nella stessa sede in cui essi avvengono. Maggiore interesse tuttavia sembra presentare il volo di distanza, se non altro perchè esso prospetta la possibilità dell'impiego di alianti per servizi civili.

Come si può effettuare il volo di distanza?

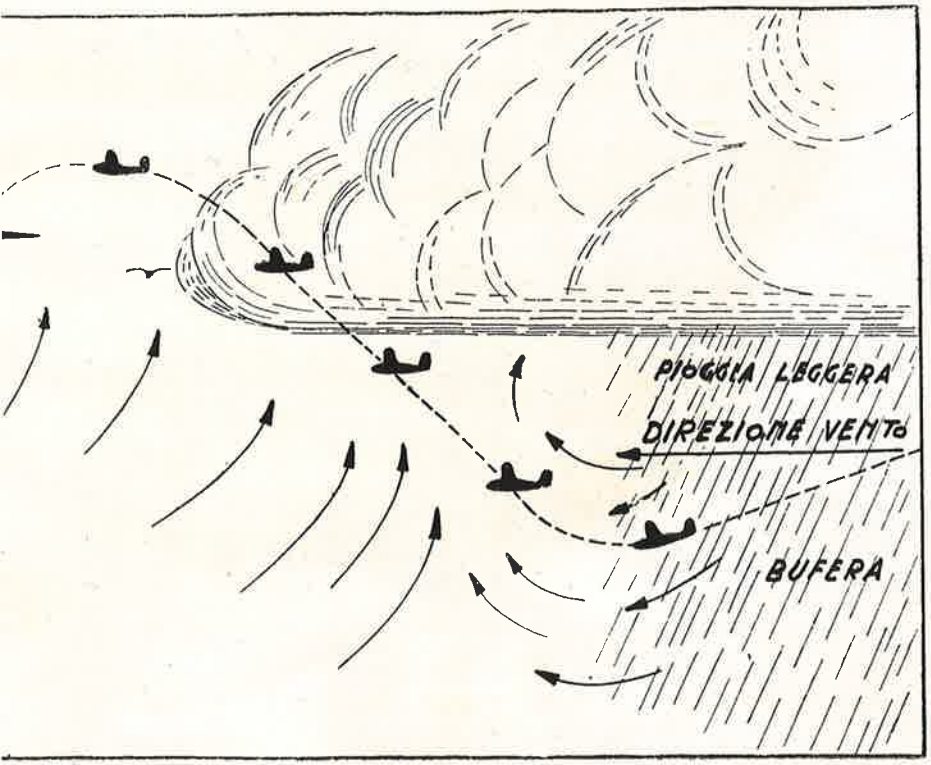
La prima via che si è seguita è stata quella di utilizzare le correnti di pendio: era infatti naturale che l'uomo, dopo aver imparato a servirsi delle correnti ascendenti dinamiche per durare nell'aria, si sentisse attratto a passare da un pendio all'altro, con la mira di giungere più lontano che fosse possibile. La cosa



Il D 30 "Cirus" esempio di arditezza costruttiva e di alta efficienza aerodinamica



Il famoso "Minimoa"



poteva sembrare abbastanza agevole, specie là dove lunghi rilievi terrestri e costieri potevano promettere una certa continuità nella formazione di correnti utili al volo. In realtà però la possibilità di sfruttamento delle correnti di pendio per fare del volo di distanza, è apparsa come contenuta in limiti abbastanza modesti, e la fatica del pilota, per passare da un pendio all'altro seguendo l'andamento sovente assai capriccioso del rilievo, tutt'altro che agevole. Perciò si è ormai abbandonata questa via per tentarne altre, le quali — pur presentando rischi maggiori e richiedendo una tecnica più sapiente ed un allenamento più severo — permettono di raggiungere magnifiche mete.

Un'altra via aperta ai piloti che vogliono fare del volo di distanza, è quella dei temporali.

Sappiamo già che vi sono dei nembi temporaleschi di carattere locale, cioè dei nembi che formano per effetto di fortissimo riscaldamento del suolo durante la stagione estiva. Questi nembi, siccome sono legati a cause locali, ordinariamente si dissolvono nel luogo stesso di formazione, senza notevoli spostamenti: non possono quindi giovare a voli di distanza.

Ci sono però anche dei temporali, nascenti da cause meteorologiche d'indole generale, i quali non restano fissi là dove si sono formati, ma si spostano da un luogo all'altro, percorrendo talora un lungo cammino e con notevolissime velocità. Sul fronte di questi temporali si hanno delle correnti ascendenti, molto spesso anche forti, le quali possono ottimamente servire a voli di lunga lena. Basterà infatti portarsi sul fronte di uno di questi temporali per trovare la possibilità di percorrere anche centinaia di chilometri, come hanno ormai dimostrato ripetuti voli di questi ultimi anni.

Come s'è già avvertito altrove, bisogna però tenere presente il pericolo, tutt'altro che raro, di essere succhiati dal temporale, nel qual caso, e la violenza delle correnti e l'impeto delle precipitazioni (specialmente della grandine) e l'infuriare delle scariche elettriche e la mancanza di visibilità, potrebbero costituire delel serie minaccie per il pilota e per l'aliante.

Altra via aperta ai veleggiatori è quella del volo termico puro. Come dice la denominazione stessa, esso si compie collo sfruttamento puro e semplice delle correnti termiche generantisi dal riscaldamento del suolo. La cosa può sembrare abbastanza semplice a prima vista, poichè, quando si conosca bene la natura dei luoghi su cui il volo si svolge e si sappia trovare una giornata in cui sia forte il riscaldamento del terreno, — condizioni, come si vede, non difficili a realizzarsi — non si vede perchè non si potrebbe guadagnare quota lasciandosi trasportare una buotermica, per poi planare in cerca di una seconda, e poi di una terza, e così via, fino a quando il calore diurno continui ad alimentare delle correnti propizie. Anche qui però la pratica ri sivela meno semplice della teoria. Quando si avesse una organizzazione di servizi meteorologici tale da potere individuare e segnalare tempestivamente al pilota veleggiatore le correnti termiche opportune, il volo potrebbe svolgersi con una certa facilità e rapidità. Ma poichè un tale servizio di segnalazioni — pur auspicato da anni da piloti e da meteorologi — è ancora nel bel regno delle speranze e dei sogni, così accade che il volo di distanza su correnti termiche esige un grandissimo tempo, una grandissima pazienza, un grandissimo numero di circostanze favorevoli: cose molto difficili a mettersi insieme in una volta. Si legga la relazione del volo compiuto nel giugno del 1933 dal pilota tedesco Riedel, che, partito da Darmstadt si portò fino a Vomecourt, in Francia, comprendo una distanza di ben 229 km., per poter conoscere e valutare l'immensa fatica e la sovrumana pazienza che un tal volo ha imposto al pilota.

Una via che permette lunghi voli, con rischi minori di quelli che s'incontrano volando coi temporali, e con minore spreco di tempo e di fatica di quello imposto dal volo termico puro, è quella segnata dai cumuli. I quali talvolta si presentano dispersi qua e là per il cielo, e allora impongono al pilota un duro lavoro costringendolo a lunghe spirali sotto ciascuno di essi, allo scopo di guadagnare quella quota, che gli consenta poi il balzo in volo librato dall'uno all'ltro. Ma talora, in dipendenza di speciali favorevoli condizioni meteorologiche, i cumuli vengono a disporsi l'uno accanto all'altro, costituendo come un nastro che cinge il cielo anche per centinaia di chilometri. Questa è la strada ideale per un veleggiatore. Il quale, quando sia portato a rimorchio sotto i cumuli stessi, avrà la possibilità di volare a lungo, senza perdere quota e raggiungendo le mete più lontane.

Il fenomeno della costituzione di « strade di cumuli » non è infrequente. Si credeva un tempo che la formazione di correnti termiche non fosse possibile che con vento debole. Si è invece potuto assodare che si possono avere, in determinate circostanze, delle forti ascendenze anche con vento di notevole intensità. Ciò accade quando grandi masse d'aria provenienti dai tropici, attraverso lunghi percorsi marini, investono le nostre regioni: si formano allora non più le solite ascendenze cilindriche, che costringono il pilota a tessere spirali su spirali per guadagnare quota e poi planare dall'una all'altra, ma lunghe striscie d'aria ascendente caratterizzate dalla presenza di ininterrotte file di cumuli, sulle quali il pilota può veleggiare e raggiungere grandi distanze, specialmente se avrà a sua disposizione un velivolo che — non curando la velocità di discesa, la quale ha poca importanza con correnti forti, come sogliono essere queste, di cui parliamo, — sia dotato di una grande finezza aerodinamica.

Analogamente a quanto avviene per terra, anche sul mare si determinano lunghe strade di ascendenza, che sono ora oggetto di studio e che saranno domani senza dubbio percorse. Chi scrive queste pagine, da anni è convinto assertore dell'utilità dell'impiego di veleggiatori anfibi, — che ha felicemente sperimentati nelle acque dei laghi del Verbano e del Golfo di Genova, fin dal 1933, partendo sì da terra che dall'acqua e scendendo sull'una o sull'altra — non può quindi non rallegrarsi oggi che si prospettano possibil agli alianti le sconfinate vie del mare.

Come conseguenza dei felici risultati suaccennati, sorse il problema di veleg-

giare verso una meta prefissata. Ognun comprende l'importanza che la risoluzione di un tale problema avrebbe per l'impiego di veleggiatori in determinati servizi civili. Nessuno poi può avere dimenticato gli esperimenti compiuti da Roberto Kronfeld, il quale, col suo veloplano, compì una serie di voli tra Vienna e Semmering, portando ogni volta con sè oltre 100 kg. di posta. Orbene, anche il volo con destinazione prefissata è stato tentato e compiuto. L'ungherese Rotter, per primo, col suo grande veleggiatore « Nemere », durante le gare della Rhön, nell'ormai lontano 1936, volò da Berlino a Kiel, coprendo una distanza di km. 326: egli aveva annunciato la sera prima la meta che intendeva raggiungere col suo mirabile volo.

Come potè ottenersi un risultato così sorprendente? Potè ottenersi perchè alle buoni condizioni meteorologiche andò congiunta la bontà dell'apparecchio, costruito in modo da potere spiegare una grande velocità. Cioè, il Rotter — il quale, oltre che pilota, è stato pure il costruttore del proprio apparecchio — si è preoccupato di rendere sopratutto il suo velivolo molto veloce, sacrificando a questo fine altre caratteristiche meno apprezzabili nei voli di distanza, quali la minima velocità di discesa e il miglior angolo di planata. Ne è nato così un apparecchio, che ha potuto sviluppare una media oraria di 110 km. nella seconda ora del suo memorabile volo, e che, per le sue caratteristiche assai spiccate di grande velocista, segnò senza dubbio un buon punto d'orientamento per la costruzione di veleggiatori destinati a lunghi voli.

Noi abbiamo già accennato nelle precedenti pagine ai diversi tipi di apparecchi oggi in uso. Aggiungiamo qui che va sempre meglio delineandosi la tendenza nei progettisti e nei costruttori a curare la specializzazione dei velivoli, cioè a studiare le caratteristiche in ordine ai fini a cui l'aliante è destinato, essendo ormai manifesto anche ai meno competenti che uno stesso apparecchio non può servire bene in tutte le forme di volo: una sorverchia stabilità, utile in voli di durata, poco giova in voli di distanza: una grande finezza aerodinamica utile in questi serve relativamente in quelli; e così via.

Prima di chiudere questo paragrafo, crediamo bene di dire che le varie vie enumerate e studiate per compiere voli di distanza non sono così indipendenti tra loro da dovere essere impiegate ad una ad una, con esclusione delle altre. Viceversa, esse debbono riguardarsi come ausiliarie l'una dell'altra, in quanto nulla vieta che un volo cominciato, ad esempio, con volo di pendio, possa proseguire sfruttando correnti termiche di riscaldamento o di condensazione che eventualmente si presentassero sul cammino del veleggiatore. Starà anzi in questo la migliore abilità del pilota: saper captare tutte le energie che la natura gli offre per poter portare l'ala sua più in alto e più lontano.

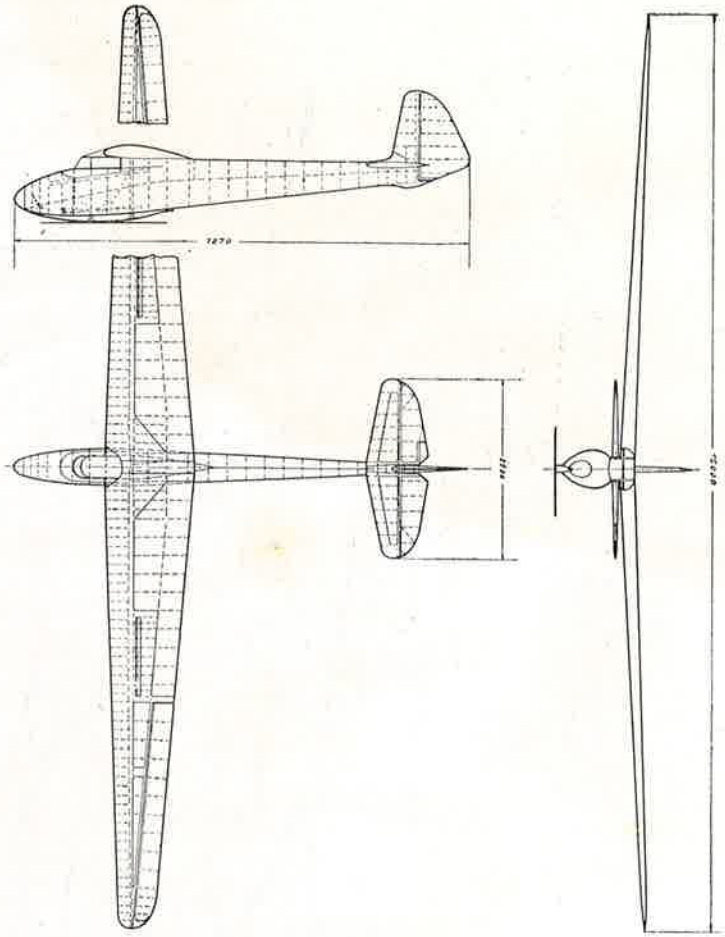
Qui chiudiamo questa breve trattazione, nella quale ci siamo studiati di esporre, come meglio abbiamo potuto, le norme che disciplinano l'apprendimento e la pratica del volo senza motore, sia nella sua forma elementare di volo librato, sia in quella più progredita di volo veleggiato.

Non vogliamo però prender congedo dai nostri lettori senza esprimere un augurio: questo, che siano molti i giovani, i quali sèntano in sè l'ineguagliabile bellezza del volo e vogliano perciò evadere, il più spesso possibile, dalla cerchia delle miserie quotidiane, che ci intristiscono e ci soffocano, per cercare nella sconfinata serenità del cielo più largo respiro per i polmoni e per lo spirito. Non dubitiamo che il nostro augurio non abbia ad avverarsi, poichè sappiamo che l'animo dei giovani è sempre aperto alle cose belle ed a quelle che impegnano soprattutto il loro coraggio.

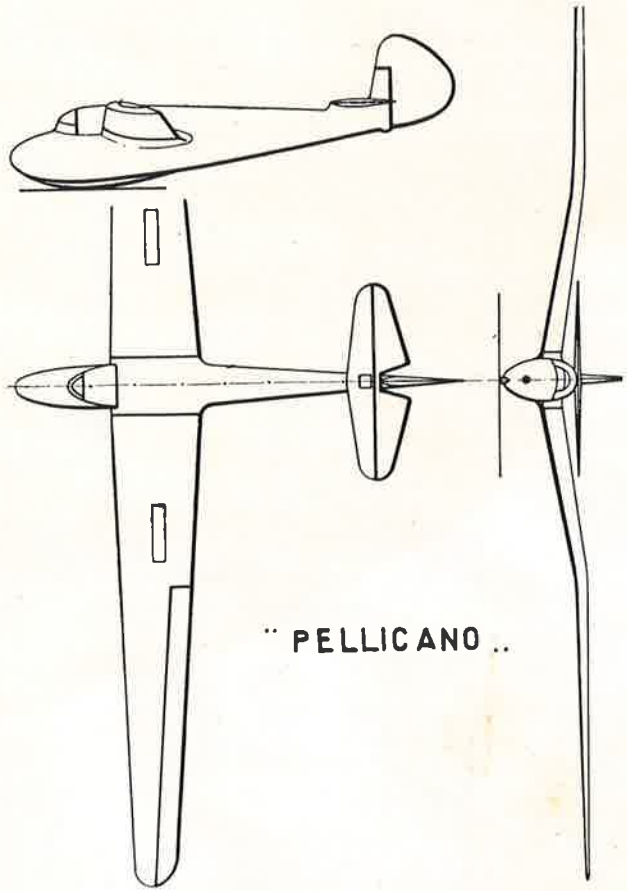
E se sarà così, se vedremo cioè molti giovani affollare ancora le scuole ed i campi di volo senza motore, potremo rallegrarci come un felice auspicio. Vorrà dire infatti che i giovani italiani, non ostante l'avvilimento e la miseria susseguiti a una guerra perduta ed allo sfacelo di leggi e di istituzioni, s'accorgono che un gran popolo come il nostro, grande per le sue tradizioni civili e per la sua inesauribile volontà di lavoro, non può disertare quelle vie del cielo, che saranno domani tramite di prosperità, di progresso, di fraternità tra le genti.

Sesto Calende, 30 *ottobre* 1945.

Alcuni alianti fra i più noti

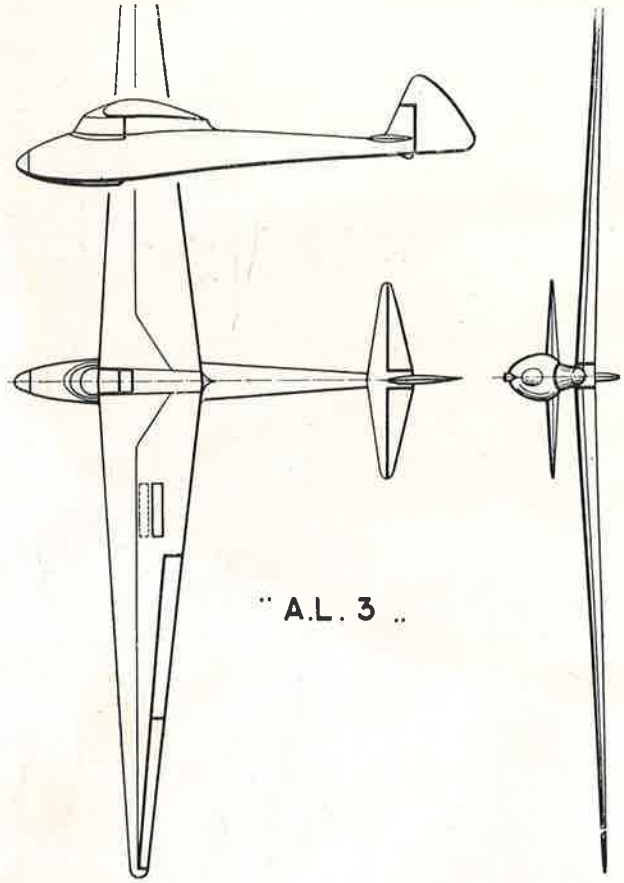


Il « DFS-Meise » è l'aliante che risultò vincitore nel concorso per il monotipo olimpionico delle mai più disputate olimpiadi del 1940. Progettato dal noto ing. Hns Jacobs, è un veleggiatore ad ala alta che ha confermato la superiorità della struttura parasole nei confronti di quelle ad ala media o bassa, sia per quanto riguarda il costo. sia per la semplicità di costruzione ed il rendimento aerodinamico. Apertura m. 15; lunghezza m. 7,27; superficie alare mq. 15; allungamento 15; p.a.v. kg. 165,4; c.u. kg. 95; car. al. kg./mq. 17,36; vel. min. vert. di sost. m./sec. 0,67; vel. min. orizz. di sost. km./h 50; rapporto di planata 1 : 25.



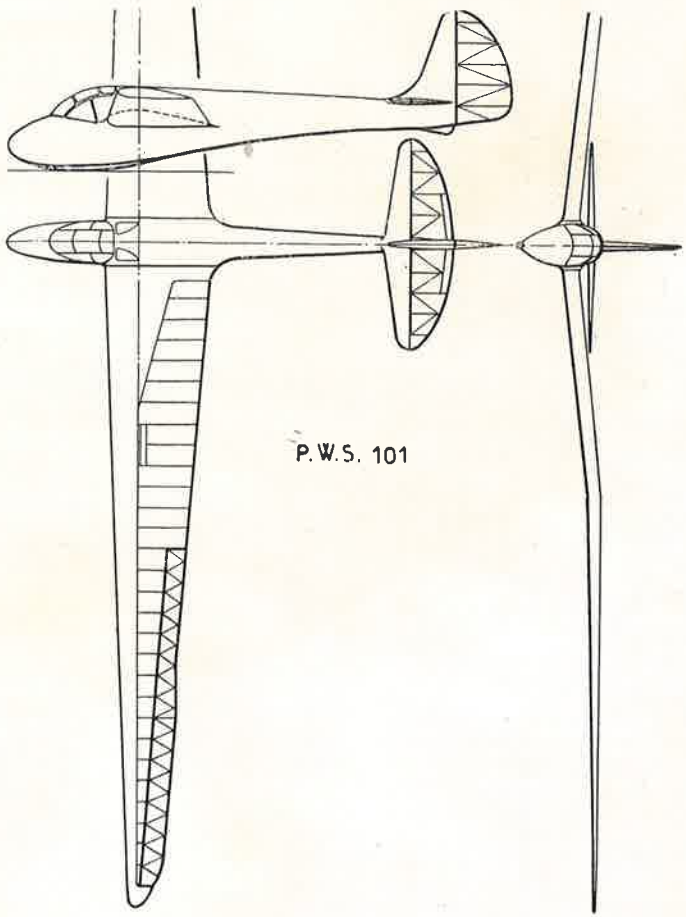
" PELLICANO ..

Il « PELLICANO » concorse alla scelta del monotipo olimpionico, e venne definito il migliore per quanto riguardava l'impiego dei diruttori. Progettato e costruito in seno al Centro Studi ed Esperienze per il Volo a Vela del Politecnico di Milano, è un monoplano a sbalzo con ala traversante ed « M » frontale alquanto accentuato. I diruttori, il cui impiego non provoca alcuna variazione d'assetto nell'aliante, sono del tipo DFS-CVV. L'ala è a monolongherone, con bordo d'attacco resistente alla torsione, la fusoliera è a guscio e gli impennaggi a sbalzo. Diamo qui di seguito le principali caratteristiche generali e di volo: apertura alare m. 15; lunghezza m. 6,60; superficie alare mq. 14,70; allungamento 15,3; peso a vuoto kg. 169; peso totale kg. 264; carico utile kg. 95; carico alare kg./mq. 17,62; alla velocità orizzontale di 57 km./h. la velocità minima verticale di discesa è di 0,70 m./sec.

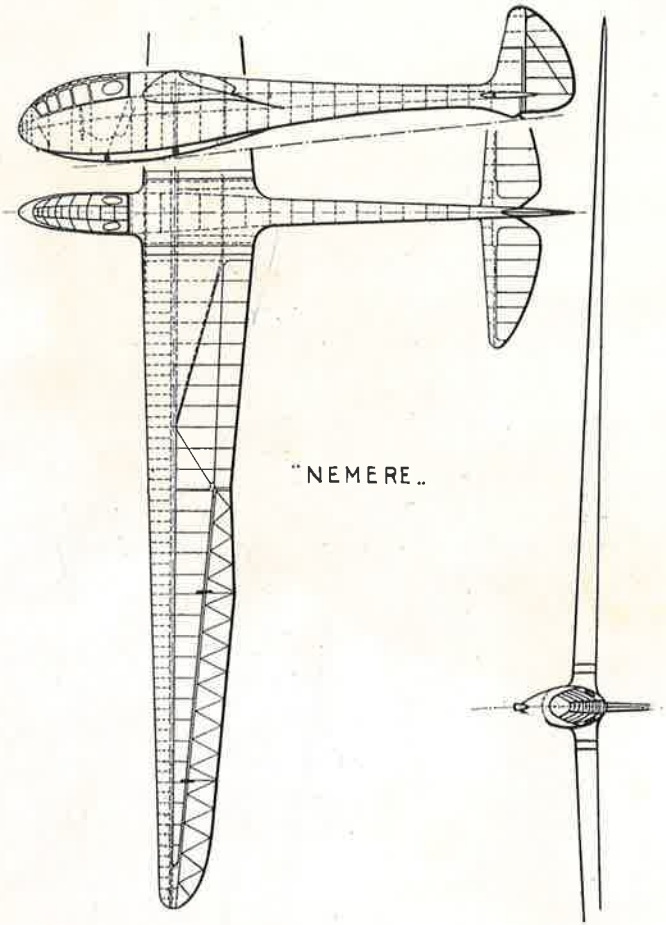


" A.L. 3 ..

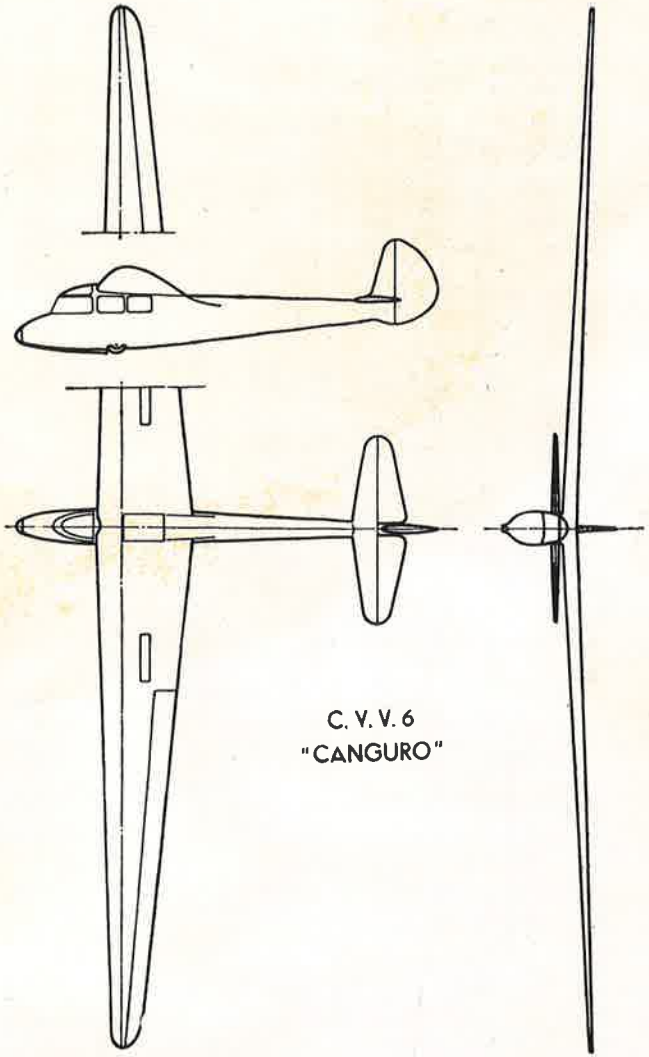
L'A.L.3 concorse alla scelta del monotipo olimpionico, e fu definito da Mantelli come il migliore dei cinque partecipanti; esso però rimase svantaggiato rispetto al Meise da un punto di vista costruttivo, in quanto non apparve sufficientemente robusto e compatto. Esso ha ala alta a leggero V, con pianta trapezoidale e reca due alettoni a comando differenziale. Gli alettoni posti all'estremità delle ali hanno un angolo di manovra maggiore di quello degli alettoni interni. Le ali sono munite di diruttori tipo DFS. Le sue caratteristiche fondamentali sono: apertura alare mq. 14; allungamento 15; peso a vuoto kg. 160; carico utile kg. 95; peso totale kg. 255; carico alare kg./mq. 17; velocità minima verticale di discesa corrispondente alla velocità di km./h 62, 0,65 m./sec.; efficienza massima 29.



Il « P.W.S. 101 » è un eccellente aliante polacco progettato da Czerwinski e presentato alle gare della Rhön nel 1937. Si tratta di un velovolo ad ala traversante a sbalzo sagomata ad « M », col monolongherone fissato nella fusoliera in due punti. La visibilità del posto di comando è migliorata dalla presenza di due finestrini, situati dietro la testa del pilota. Due piccoli timoncini « flettner », applicati al piano di quota, permettono di regolarlo in volo, specie in casi di visibilità scarsa o nulla. Altra caratteristica è la divisione degli alettoni, che facilita la manovra trasversale, rendendo quelli indipendenti dalla flessione dell'ala. Gli alettoni sono a comando differenziale. Caratteristiche: apertura alare m. 19; lunghezza m. 7,26; superficie alare mq. 19; allungamento 19; peso a vuoto kg. 220; carico utile kg. 85; peso totale kg. 305; carico alare 16 kg.ömq.; velocità minima verticale di discesa a 58 km./h., 0,65 m./sec.

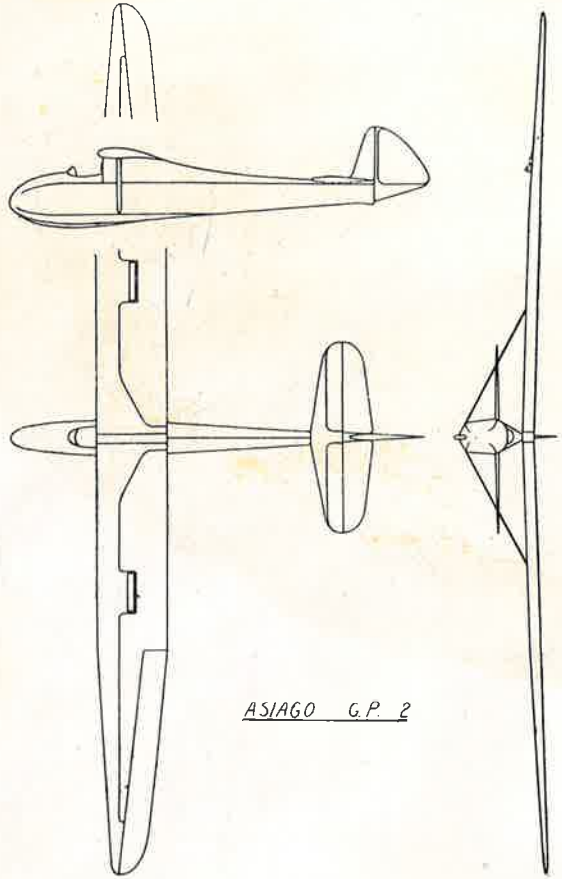


Il « NEMERE » è un aliante ungherese di forme bene avviate, con ala traversante a monolongherone, dotata di un leggero diedro. La pianta alare ha rastremazione uniforme, solo turbata dallo sporgere degli alettoni, dotati di notevole superficie. La sagoma della fusoliera richiama quella di altri alianti molto noti, tra cui l'italiano « Sparviero ». Pattino di atterraggio molleggiato. Non si riscontrano particolarità degne di nota. Caratteristiche generali e di volo: apertura alare m. 20; lunghezza m. 8; superficie alare mq. 23; peso a vuoto kg. 340; carico utile kg. 100; peso totale in ordine di volo kg. 440; carico alare kg./mq. 19,15; allungamento 17,4; velocità minima verticale di discesa 0,63 m./sec.



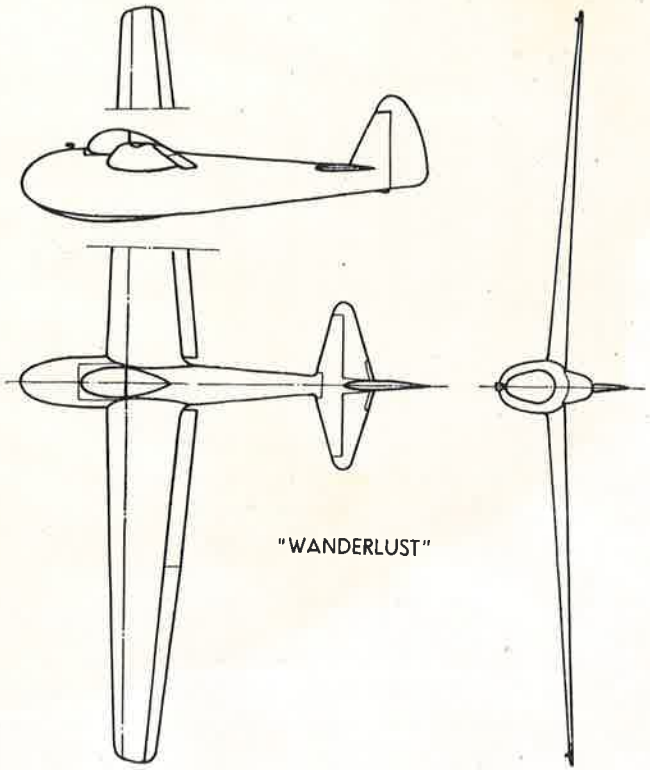
C. V. V. 6
"CANGURO"

Il C.V.V.6 « CANGURO » è un biposto in tandem di elevate caratteristiche, dotato di doppio comando. Fin dalle prove di volo iniziatesi nell'esate 1942 esso ha dimostrato una serie di brillanti caratteristiche: elevata manneggevolezza, ottimo comportamento alle forti incidenze, facilità di pilotaggio, centraggio perfetto sia con una che con due persone a bordo. Costruito interamente in legno, è un monoplano a sbalzo di elevato allungamento, munito di diruttori C.V.V.; per l'atterraggio si serve di una ruota a bassa pressione piazzata anteriormente al baricentro. Apertura alare m. 19,20; lunghezza m. 8; altezza fusoliera m. 1,15; larghezza fusoliera m. 0,62; peso a vuoto kg. 280; carico utile kg. 180; carico alare kg./mq. 21,30; allungamento 17; rapporto di planata massimo 30; velocità orizzontale corrispondente km/h 75; velocità minima di discesa m/sec. 0,60; vel. lim. consentita km/h 220.



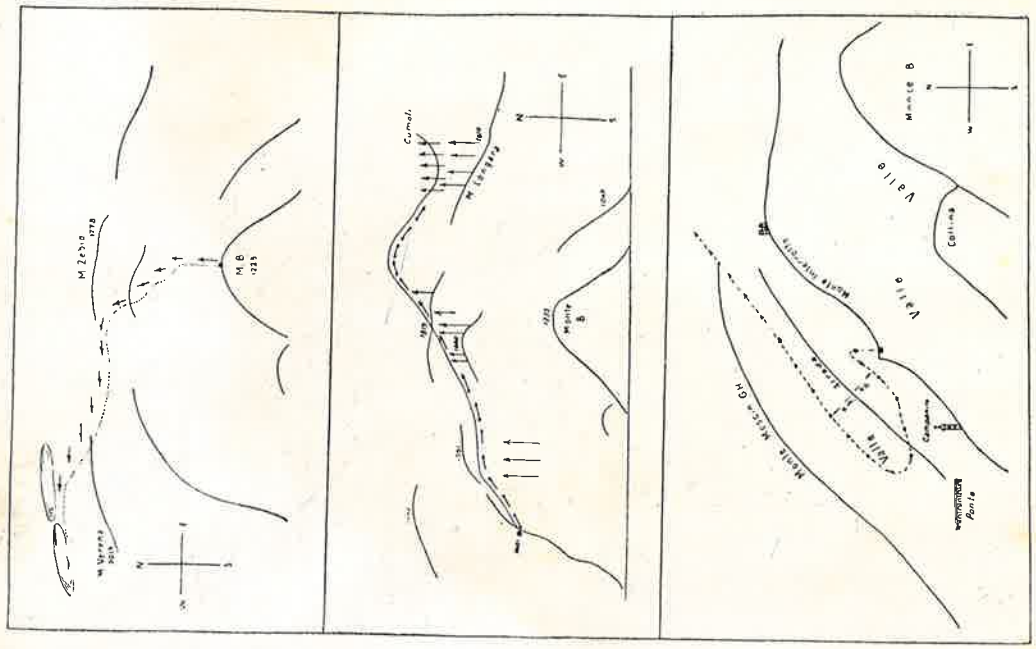
ASIAGO G.P. 2

Il C.V.V.2 « ASIAGO » è un aliante da scuola, ben noto a tutti i piloti volovelisti italiani. Esso è stato progettato dal Centro Studi ed Esperienze per il Volo a Vela del Politecnico di Milano e costruito in serie dall'Aerolombarda di Cantù. E' un apparecchio ad ala alta a monolongherone, sorretta da un solo montante in acciaio profilato. Gli alettoni sono di abbondanti dimensioni, consentendo una buona maneggevolezza laterale. Il loro comando è differenziale, con rapporto 1 : 2,5. La fusoliera è esagonale nella parte anteriore, romboidale su cuscinetti a sfere, alto il coefficiente di sicurezza (9). Ecco le sue caratteristiche: Apertura m. 13,70; lunghezza m. 6,50; superficie alare mq. 12,70; allungamento 14,8; peso a vuoto kg. 156; carico utile kg. 90; peso totale kg. 246; carico alare 19,37 kg./mq.; coefficiente di robustezza 9; velocità minima verticale di discesa m./sec. 0,80; rapporto di planata 1 : 20.

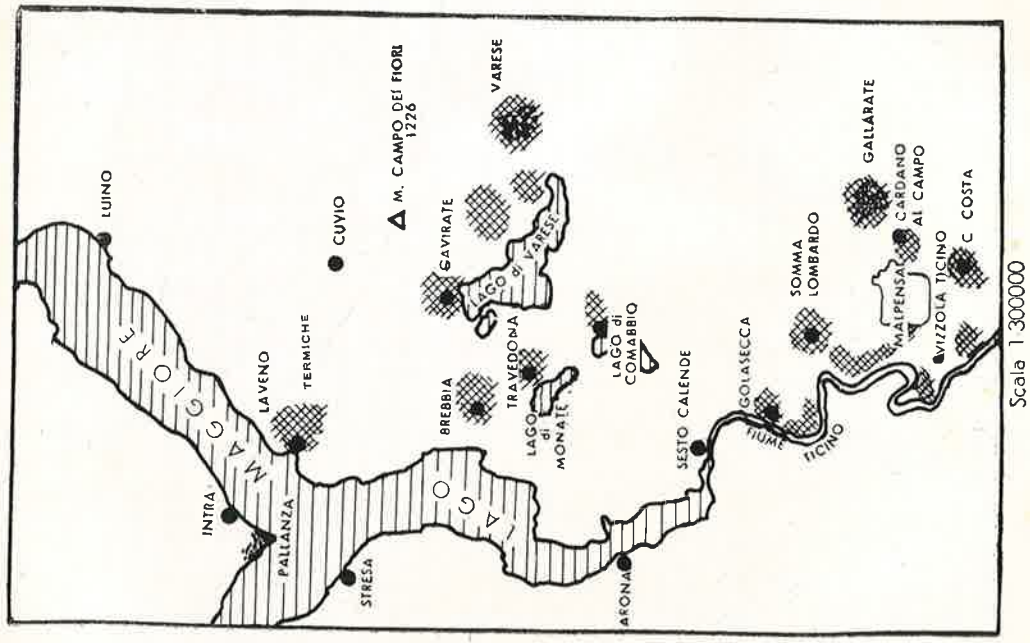


"WANDERLUST"

Il « WANDERLUST », progettato e costruito dagli inglesi Brown e Radburn, è un monoplano ad ala media a sbalzo, a struttura in legno, parzialmente rivestito in tela. Lungo l'intera apertura alare corrono due coppie di alettoni e flaps. Capottina ampia, paracadute a cuscino. Apertura m. 10,36; lunghezza fuori tutto m. 5,56; altezza m. 1,21; superficie alare mq. 6,96; allungamento 15,4; carico alare kg/mq. 24,41; velocità minima km/h 51; efficienza 25; velocità di minima discesa 58 km/h; velocità massima km/h 143.



Collaborate anche voi alla redazione di una carta Voloveliera Nazionale. Prendete per base queste prime "Traccie topografiche" che riguardano Asiago (sopra) ed il Varesotto (sotto).



Scala 1:300000

Primati e Categoria	Nome dei primatisti	Località	Nazione	Tipo di Aliante	Data	Risultati
Distanza in linea retta						
Categoria I (monoposti)	Sig.na O. Klepikova	da Mosca a Otradnoie	U.R.S.S.	Red Front 7	6-7-1939	km. 749,203
Categoria II (biposti)	Karthachev e Savtzov	da Mosca a Ouchinia	U.R.S.S.	Stakhanovetz	17-7-1938	km. 619,748
Distanza con ritorno al punto di partenza						
Categoria I (monoposti)	Boris Kimelman	Toula - Riajsk - Toula	U.R.S.S.	Red Front 7	23-7-1939	km. 342,370
Categoria II (biposti)	Karthachev e Chechoulkine	Toula - Riajsk - Toula	U.R.S.S.	Stakhanovetz	23-7-1939	km. 342,370
Distanza con meta prefissata						
Categoria I (monoposti)	P. Savtzov	da Toula a Mikhailova	U.R.S.S.	Red Front 7	31-7-1939	km. 602,358
Categoria II (biposti)	Karthachev e Gorokhova	da Mosca a Gorki	U.R.S.S.	Stakhanovetz	1-7-1939	km. 395,730
Durata con ritorno al punto di partenza						
Categoria I (monoposti)	Kurt Schmidt	Korschenruh	Germania (*)	Grunau Baby	3 e 4-8-1933	36h 35'
Categoria II (biposti)	A. Bodecker e K. H. Zander	Rositten	Germania	Kranich	9 e 11-12-38	50h 26'
Altezza sul punto di partenza						
Categoria I (monoposti)	E. Ziller	Hirschberg	Germania	Kranich	21-11-1938	m. 6833
Categoria II (biposti)	L. V. Juez Gomez e J. J. Jurado Bebimbre	Huesca	Spagna	Kranich EC 2-28	25-9-1945	m. 6263

(*) Il 23-24 settembre E. Jachmann superò questo record con 55h 52', ma non ottenne l'omologazione della F. A. I.

Finito di stampare il 25 luglio 1946, con i tipi delle OFF. GRAF. CISALPINE di B. DA RE & C. - MILANO Via Felice Casati N. 8.