

Volo a Vela

Domande e risposte sul volo in aliante



Franco Stoppini

Volo a Vela

Domande e risposte sul volo in aliante



Franco Stoppini

*Copyright © 2006 Franco Stoppini
Tutti i diritti riservati*

~

Fotografie ed illustrazioni dell'autore

~

*Ideato e realizzato per MD80.it
www.md80.it*

Indice

Introduzione	3
Volo a Vela	5
Approfondimenti	27

Introduzione

Ho voluto scrivere queste poche righe per il sito internet MD80.it, con l'intenzione di spiegare in modo semplice cos'è il volo a vela. Mi è sembrato infatti che molti appassionati di aviazione in realtà abbiano solo una vaga idea di come sono fatti e come funzionino gli alianti; peraltro ho notato anche un certo interesse o magari solo curiosità, avendo ricevuto alcune domande specifiche proprio sul volo a vela.

Quando ho iniziato questo mio lavoro, non avevo ancora letto il famoso libro di Patrick Smith, "Chiedilo al pilota". Finalmente mi è capitato di vederlo esposto in libreria, e non ho potuto fare a meno di acquistarlo. Giunto a casa ed iniziata la lettura, mi sono accorto con sorpresa di aver avuto la sua stessa idea. Ovvero quella di partire dalle domande che spesso nei lunghi anni passati in aeroporto, per la verità più a terra che in volo, mi sono sentito fare da amici o da semplici appassionati che si fermavano spinti dalla curiosità. Con la differenza che mentre il bel libro di Patrick Smith pone una lunga serie di domande alle quali dà risposta, io ho preferito immaginare un unico capitolo che rispondesse ai quesiti più interessanti, organizzandoli in modo da creare un dialogo tra un appassionato di aviazione ed un pilota di volo a vela, che spero sia risultato coerente. Durante questo dialogo ho aggiunto alcuni richiami ad approfondimenti che sono trattati nelle pagine conclusive, per coloro che abbiano qualche curiosità in più rispetto al nostro amico immaginario protagonista della prima parte. Comunque, dopo aver scoperto come era stato scritto "Chiedilo al pilota", non mi sono sentito di cambiare forma, sia perchè mi ero appassionato all'idea, sia perchè avevo già iniziato la stesura delle pagine che avete tra le mani, o molto più probabilmente sul monitor del vostro PC. Spero che

coloro che avranno la pazienza di leggerlo non trovino questo mio breve esercizio senza pretese una brutta copia di quel famoso libro, ben più curato ed interessante.

Desidero approfittare di questo spazio per ringraziare il Gruppo Volovelistico Patavino nel quale ho iniziato nel lontano 1984, e continuo tuttora, questa mia esperienza di volo, e l'Aero Club di Padova, al quale ogni socio del Gruppo appartiene e nel quale ho ulteriormente approfondito la mia esperienza con il volo a motore.

Chiudo infine questa breve introduzione con un saluto a tutti gli iscritti al forum di MD80.it, che mi ha dato modo di approfondire le conoscenze di aviazione, condividere le mie idee, e conoscere tantissimi appassionati del volo, in tutte le sue forme.

Volo a vela



Ad un tratto si avvicina un giovane...

E' un caldo e soleggiato sabato mattina di primavera. La natura si risveglia dal lungo letargo, i grigi colori invernali sono sostituiti dalle mille tonalità di verde, e con la natura si risvegliano anche i volovelisti. Questi, infatti, iniziano nuovamente a trascorrere le loro giornate libere in aeroporto, godendosi appieno la loro passione. Si inizia sempre spingendo di lato le pesanti porte dell'hangar, con un po' di fatica, fino a che la luce del mattino inonda uno spazio grande, ma mai abbastanza. Lì, incastrati con estrema perizia l'uno con l'altro in una sorta di gigantesco puzzle, appoggiati al loro ruotino centrale ed all'estremità di una delle due lunghe ed eleganti ali, sei alianti, bianchi, e due aerei di traino, attendono di essere portati fuori, alla luce del giorno, e affidati alle cure dei tecnici che effettueranno gli usuali controlli giornalieri. I piloti, nel frattempo, provvedono a montare a bordo la batteria che alimenterà la radio e gli strumenti, e che era stata messa in carica dopo l'ultima giornata di volo, e ad appoggiare all'interno di ogni abitacolo un paracadute, preso dallo scaffale nel quale vengono riposti. Altri ancora si dedicano ai quattro alianti che pendono dal soffitto, agganciati agli argani che permettono di sfruttare anche l'abbondante spazio verticale, facendoli scendere delicatamente.

Ad un tratto si avvicina un giovane, che dall'atteggiamento sembra sentirsi un po' fuori posto. Ed infatti è la prima volta che si trova così vicino ad un hangar, accompagnato da un caro amico, pilota di volo a motore. Mentre quest'ultimo si porta verso l'altro lato del grande edificio, per preparare il Cessna 172 con il quale hanno progettato di fare un breve volo nelle vicinanze, lui, preso dalla curiosità, saluta una delle persone tra quelle indaffarate intorno agli alianti, e che in quel momento sembra avere un po' più di tempo a disposizione. Si presenta e, vincendo una timidezza in realtà fuori luogo in quell'ambiente così alla mano, decide di togliersi alcune curiosità su queglii

strani mezzi che in fondo non lo hanno mai convinto troppo...

Mi sono sempre chiesto una cosa: come fa a volare l'aliante se finisce il vento? Non avete paura di questa eventualità?

Questo è un equivoco in cui cadono in molti. Nonostante il termine volo a vela possa far ritenere diversamente, il vento ha un ruolo secondario nel volo in aliante. L'aliante infatti è un aeromobile che vola grazie agli stessi principi dei velivoli dotati di uno o più motori, e che non hanno certo bisogno del vento per volare. Si può anzi affermare che l'aliante porta all'estremo la ricerca ed il concetto di efficienza aerodinamica, che permette all'ala di sostenere il mezzo generando portanza, e nello stesso tempo di opporre la minor resistenza possibile alla penetrazione nell'aria. A differenza dagli altri velivoli però, non disponendo di un motore l'aliante effettua sempre un volo planato, proprio come un aereo di carta, ma con una resistenza talmente bassa che molti modelli hanno un rapporto di planata, ovvero la distanza percorsa per quota persa, chiamata *efficienza*, tra 40 e 50, ma alcuni fino a 60. Questo significa ad esempio che un aliante con efficienza 50, partendo da una altezza di 1000 metri può percorrere in planata fino a 50 km.

Ma allora, se l'aliante plana sempre, come fate a salire?

L'aliante in effetti, proprio come l'aereo di carta citato prima, non è in grado di salire rispetto all'aria nella quale vola, proprio per la mancanza di un motore che vinca la pur ridotta resistenza⁽¹⁾. L'aria però non è immobile. Il sole infatti riscalda il terreno e questo, a sua volta, riscalda gli strati di aria a suo

diretto contatto. L'aria calda, come si sa, tende a salire in quanto più leggera; si creano così dei moti convettivi verticali, chiamati *termiche*. Queste assumono generalmente una forma di cono rovesciato, sono larghe in media da 100 a 400 metri, e possono arrivare fino a 3000 metri di quota. Il pilota è in grado di individuare tali termiche e, volando in cerchi stretti al loro interno, di salire rispetto al terreno.

Facciamo un esempio che ci aiuti a capire meglio. Poniamo che un aliante in volo a 100 km/h perda, per semplicità, un metro di quota ogni secondo (1 m/s, ma in realtà il valore può essere pari quasi alla metà⁽²⁾). Nelle termiche l'aria sale normalmente tra 1 e 7 m/s. Questo significa che se il pilota riesce a volare all'interno di una termica di 4 m/s, l'aliante continuerà a scendere rispetto all'aria di 1 m/s, ma salirà rispetto al suolo di 3 m/s, guadagnando rapidamente quota.

Oltre che per le termiche, l'aria può salire in prossimità delle montagne ogni volta che il vento, investendo perpendicolarmente un costone, ne segue il rilievo. Il pilota, volando vicino e parallelo a questo costone, è in grado di rimanere all'interno di questa corrente d'aria chiamata *dinamica*, e di mantenere la sua quota o anche di salire, spostandosi nel frattempo anche di molti chilometri.

Come fate a sapere dove sono le termiche, oppure che l'aliante stia effettivamente salendo?

Il pilota di volo a vela deve avere una buona conoscenza dei fenomeni meteorologici. Questa conoscenza gli permette di valutare tra l'altro la conformazione del suolo e di capire su quali punti sarà più probabile trovare una termica o una dinamica. Inoltre, in presenza di umidità atmosferica, alla sommità delle termiche si formano spesso delle nuvole, i

cumuli, che permettono di individuare con una certa facilità le zone d'aria ascendente, anche se l'equazione cumulo uguale termica non è vera nel 100% dei casi...

Il pilota dell'aliante dispone poi di un importante strumento per il volo a vela, installato comunque in tutti gli aeromobili, ovvero il variometro. Questo sensibile strumento, rilevando la differenza di pressione a quote differenti, è in grado di indicare di quanti m/s l'aliante stia salendo o scendendo.

E non dimentichiamo che, con l'esperienza, il pilota acquisisce una grande sensibilità che lo porta a capire quando la salita è più o meno forte anche senza l'utilizzo di strumenti. Si dice in questo caso che il pilota *sente* la termica.

Ma come fate ad andare dove volete? Non è il vento che vi porta?

Solo in minima parte e solo se il vento è molto forte. L'aliante infatti dispone esattamente degli stessi comandi di volo fondamentali di ogni altro aeromobile: gli alettoni sulle ali, ed in coda due timoni, di direzione e di profondità. Questi comandi, azionati dalla cloche e dalla pedaliera, permettono di



L'abitacolo dell'aliante monoposto Grob Astir. Si notano il pomello giallo dello sgancio e ben tre variometri installati nel cruscotto

dirigere l'aliante esattamente dove vuole il pilota. Ovviamente, non disponendo di un motore, il pilota deve sempre valutare attentamente, in base alla quota di cui dispone, se può o meno arrivare in un certo luogo. Dovrà quindi sempre muoversi con prudenza, valutando esattamente la probabilità di incontrare nuove termiche per guadagnare ulteriore quota, e valutando la direzione e l'intensità del vento, specialmente se quest'ultimo spira in direzione opposta alla direzione desiderata. La planata effettuata per spostarsi da una termica ad un'altra viene chiamata *traversone*⁽³⁾.

Sempre a proposito di comandi, alcuni alianti dispongono anche dei flap installati sul bordo d'uscita delle ali. Questi sono dispositivi che vengono utilizzati per cambiare il profilo delle ali a bassa velocità, facendo diminuire la velocità di stallo, ovvero la velocità alla quale l'ala non è più in grado di generare portanza ed al di sotto della quale l'aereo non può più volare. Nell'aliante, oltre a questa funzione che si ottiene abbassando i flap (flap positivi), esiste l'importantissima possibilità, poco diffusa sugli altri aerei, di alzare di poco i flap, fino a 5-8 gradi (flap negativi). Questa configurazione permette di diminuire la resistenza dell'ala alle alte velocità, consentendo così all'aliante di perdere meno quota durante un veloce traversone.

Quindi un aliante ha gli stessi comandi degli altri aerei. Ed è più facile o più difficile da pilotare?

Non credo si possa rispondere in modo netto a questa domanda. Si tratta di due modi molto differenti di affrontare il volo, ognuno dei due con vantaggi e difetti. Credo che il classico esempio della barca a vela e del motoscafo possa essere valido anche nel nostro caso. La barca a vela, ed il volo a vela, possono essere viste più come attività sportive, mentre

l'utilizzo del motore, pur non togliendo nulla al fascino del mare o del volo, ne annulla però in parte la magia, rendendoli però allo stesso tempo molto più utili come mezzi di trasporto. Due modi differenti di vivere lo stesso ambiente, il mare o il cielo.

Approfondendo un po' di più l'aspetto tecnico, pilotare un aliante, intendendo con questo solo l'azione sui comandi per farlo virare, decollare o atterrare, è secondo me, che ho la fortuna di volare sia in aliante che con l'aereo a motore, più impegnativo. Per diversi motivi: il primo è che in genere l'aliante, specialmente se monoposto, ha una maggiore sensibilità, e bisogna quindi dosare con più attenzione l'azione su cloche e pedaliera. Il secondo motivo è un po' più difficile da spiegare, ma è dovuto alla forma dell'ala, molto lunga. Questa sua forma comporta la necessità, durante una virata, di coordinare molto bene il movimento della cloche con quello della pedaliera, cosa questa molto meno accentuata sui velivoli a motore e quasi assente sui velivoli di linea in condizioni di volo normali ⁽⁴⁾, grazie anche ad alcuni automatismi che alleggeriscono il gravoso carico di lavoro del pilota. A complicare le cose consideriamo inoltre che mentre in aereo generalmente si vola su lunghi tratti rettilinei, con l'aliante si passa diverso tempo in virata, all'interno delle termiche. Infine, la mancanza del motore in fase di atterraggio non consente di riprovare, e bisogna atterrare correttamente al primo tentativo.

Per contro, nel volo in aliante non dobbiamo preoccuparci della gestione del motore, che può essere molto complessa, e della radionavigazione, ovvero dell'utilizzo degli strumenti di volo che servono a stabilire la posizione e la rotta dell'aeromobile. Tali strumenti sono infatti assenti in quanto assorbono molta energia, che in aliante è fornita da una piccola batteria ricaricabile, simile a quelle montate sulle moto. In aliante, quindi, è molto diffuso l'uso del GPS, con i suoi pro e

contro. Inoltre le procedure (riassunte nelle check-list) sono decisamente più complesse nel volo a motore.

Devo dire che ritengo comunque che le due esperienze di volo siano complementari. Nel volo in aliante si acquisisce una maggior sensibilità sui comandi, mentre con il volo a motore si approfondiscono le conoscenze generali delle regole del volo. Se dovessi suggerire un percorso formativo, io consiglierei caldamente prima la scuola di volo a vela, e poi la licenza di pilota privato (PPL).



Un aliante biposto molto diffuso per la scuola, il Grob Twin Astir. Dietro siede l'istruttore o il passeggero. Pur indicato per la scuola, permette anche discrete performance per voli di durata e di distanza, magari in compagnia di un pilota più esperto.

Ma se il pilota sbaglia le sue valutazioni o non trova

ulteriori termiche, e non vento come mi hai spiegato, e non riesce ad arrivare fino ad un aeroporto, cosa succede?

Allora dovrà individuare un prato pianeggiante della lunghezza sufficiente per effettuare un atterraggio. Bastano 200 metri. Si parla in questo caso di *atterraggio fuori campo*, ovvero al di fuori dall'aeroporto. E' una eventualità che il pilota che decide di compiere un percorso abbastanza lungo, magari partecipando ad una gara, deve sempre tenere in considerazione. Quando vola e vede che la sua quota inizia a diminuire, deve sempre tenere d'occhio le zone sotto di lui, per individuare una zona adatta all'atterraggio. Se il volo avviene in zone di montagna, è bene che il pilota durante la pianificazione del volo impari scrupolosamente la posizione delle zone atterrabili, visto che in montagna sono veramente poche⁽⁵⁾.

Una volta atterrato, una squadra composta da 2 o più persone, in auto e con l'apposito carrello, andrà a recuperare l'aliante (oltre al pilota!), che si smonta sempre in almeno 4 pezzi: la fusoliera, le due ali ed il piano di coda, in modo da essere imbarcato su un carrello lungo e stretto e trasportato nuovamente in aeroporto. E probabilmente il pilota dovrà pagare una cena agli amici che sono venuti a recuperarlo....

Quanto può salire di quota o andare lontano un aliante?

Il record di altezza in aliante supera i 14.000 metri, ed è stato effettuato in una particolare condizione meteorologica, chiamata *onda*, che si genera in presenza di un forte vento che, investendo perpendicolarmente le catene montuose, costringe l'aria a creare appunto delle enormi onde dietro le montagne che ha investito, anche a distanza di centinaia di km, e la cui sommità può arrivare a quote elevatissime, dove le termiche

non potrebbero giungere. Il pilota che sceglie di tentare un volo in onda dovrà avere a bordo un impianto ad ossigeno, oppure non superare i 3700 metri, ed anche in questo caso non rimanere troppo a lungo a tale quota, per non rischiare l'ipossia. In compenso andrà incontro ad una esperienza di volo unica. Il volo in onda infatti è un volo che si svolge nella calma più assoluta, senza neanche la più piccola turbolenza. Generalmente si dispone l'aliante controvento nella parte ascendente dell'onda, e si guadagna quota spostandosi di pochissimo rispetto al suolo, visto che il vento che genera tali fenomeni può arrivare in quota anche a 100 km/h.

Il record di distanza è invece di poco più di 3000 km, ed è stato effettuato volando lungo le Ande, in Sudamerica, in un volo della durata di 15 ore, alla ragguardevole media di circa 200 km/h.

Si tratta comunque di record effettuati da piloti di grande esperienza ed in condizioni particolari. Generalmente il volo in aliante non supera i 1500 metri di altezza se svolto in pianura, o i 3.000 in montagna, con distanze che vanno dai pochi km attorno all'aeroporto di partenza ai 300/500 km su percorso di andata e ritorno o su un circuito triangolare.

Possiamo affermare che l'aliante non è il mezzo adatto per effettuare il turismo aereo, in quanto il volo è troppo dipendente dalle condizioni meteorologiche e, ovviamente, dall'esperienza del pilota. In questo caso è meglio rivolgersi al volo a motore.

Qual'è la durata di un volo, in genere?

Ovviamente, come nel caso dei voli di distanza ed altezza, tutto dipende, oltre che dalla bravura del pilota, dalle condizioni meteorologiche, come ho detto prima. Un volo

medio può durare tra una e due ore, ma prolungarsi facilmente fino a sei, otto ore. Non per niente una importante attività prima di salire a bordo dell'aliante in preparazione di un volo è... fare la pipì! In ogni caso, visto che l'aliante è un aeromobile soggetto alle regole del volo a vista (VFR), potrà volare solo da mezz'ora prima dell'alba a mezz'ora dopo il tramonto. Di notte, comunque, non essendoci il sole a scaldare il suolo, le termiche non si formano, rendendo il volo di durata praticamente impossibile.

E volate mai sopra il mare?

No. Il mare, avendo una temperatura uniforme, non è in grado di creare le termiche. Perchè queste si generino, infatti, è necessario che alcune zone del suolo abbiano temperature maggiori rispetto ad altre. Tra parentesi, quando volate con un aereo di linea a bassa quota, le famose turbolenze che avvertite, impropriamente chiamate vuoti d'aria, sono appunto determinate dal passaggio da una zona dove l'aria sale ad un'altra, limitrofa, dove scende.

E' comunque accaduto che alianti arrivati a quote molto elevate abbiano attraversato tratti di mare più o meno ampi in planata, per ricominciare il volo in termica sull'altra sponda.

Vicino al mare, inoltre, si formano dei venti costanti, le brezze di mare e di terra. La prima, che soffia di giorno, tende ad impedire la formazione delle termiche anche per parecchie decine di chilometri nell'entroterra.

Ecco spiegato perchè è difficile vedere cumuli sopra il mare, e quando li vedete all'orizzonte è altamente probabile che li sotto ci sia la terraferma.

Abbiamo parlato di tante cose, ma non mi hai ancora spiegato come fate a decollare, visto che non avete il motore che vi possa spingere.

E' vero, ed il fatto di non avere il motore ha diverse conseguenze negative. La principale è che bisogna affidarsi a qualcun'altro per il decollo. Nella maggior parte dei casi si utilizza un aereo a motore dotato di gancio nella coda, al quale attaccarsi attraverso un cavo di circa 50 metri di lunghezza, fissato sul muso dell'aliante o sotto la fusoliera, davanti al carrello. Andiamo in volo come gli striscioni pubblicitari che passano lungo le spiagge in estate trainati dagli aerei! Quando



il pilota dell'aliante reputa di essere ad una quota sufficiente per proseguire il volo da solo, con un apposito pomello si sgancerà dall'aereo di traino, al quale resta attaccato il cavo, ed inizierà la sua performance. Negli altri casi si può utilizzare un verricello. Si fissa l'aliante ad un cavo molto lungo, anche due chilometri, che viene avvolto velocemente

*da un potente verricello. A questo punto l'aliante si comporterà più o meno come un aquilone, guadagnando quota. E' un sistema più economico del traino, ma difficilmente consente di raggiungere quote superiori ai 300/400 metri, alle quale è più difficile *agganciare* una termica per iniziare a salire autonomamente.*

L'altra conseguenza negativa della mancanza di motore è il

fatto che l'aliante al suolo deve essere spostato a mano! O agganciato ad un'auto per tratti lunghi. Quindi bisogna essere sempre almeno in due e, in caso di spostamenti sull'erba, si fa anche parecchia fatica.

Perchè si fa fatica? Pensavo che gli alianti fossero leggeri.

Beh, in effetti gli alianti sono relativamente leggeri. Un monoposto pesa in genere tra i 200 e i 250 chili, mentre un biposto può arrivare fino a 500 chili. In alcuni casi, però, il peso può essere aumentato di proposito, mettendo fino a 200 litri di acqua nelle ali, all'interno di appositi contenitori chiamati *ballast*, portando il peso al decollo di un biposto fino a 850 chili. Questo viene fatto specialmente se si partecipa ad una gara, nella quale lo scopo è di compiere il percorso prefissato dai giudici nel minor tempo possibile. L'appesantimento dell'aliante, infatti, permette di lasciare inalterata l'efficienza, ma di ottenerla a velocità più elevate.

Visto che parliamo di caratteristiche fisiche, ne approfitto per darti anche alcune informazioni sulle dimensioni. La cosa più interessante è l'apertura alare, che nei monoposto è generalmente di 15 metri, ma che nei biposto più performanti arriva fino a 25⁽⁶⁾.

Addirittura 25 metri! Ma delle ali così lunghe e sottili non sono fragili? Ho visto alianti in volo e mi sembrava che le ali si piegassero alle estremità.

E' un bene che si pieghino. Il segreto della loro robustezza sta anche nella loro elasticità e conseguentemente nella capacità di piegarsi quando sottoposte a forze elevate, come

quelle che si registrano alle alte velocità. Se l'ala fosse rigida si romperebbe quasi sicuramente. Se ti è mai capitato di viaggiare con un aereo di linea, avrai notato guardando da un finestrino che anche le estremità delle loro ali si flettono verso l'alto, talvolta anche di alcune decine di centimetri. Ovviamente se la velocità si fa troppo elevata la rottura avviene. In ogni caso l'aliante, proprio perchè volando all'interno delle termiche è spesso soggetto a turbolenza, ha una robustezza quasi sempre superiore a quella dei normali aeromobili.

A proposito, qual'è la velocità massima che può raggiungere un aliante?

Dipende dal modello, ma generalmente la velocità massima che può raggiungere, ovviamente in picchiata, varia tra i 250 ed i 270 km/h. Gli alianti utilizzati per l'acrobazia superano i 300 km/h. Il record di velocità, ovvero la velocità media, su un percorso di 500 km è di 205 km/h. Molti dei velivoli a motore che compongono la flotta di un aeroclub non sarebbero riusciti a fare altrettanto!

Ho anche sentito parlare di motoalianti. Cosa sono?

Il motoaliante è in realtà un aereo a motore, costruito però secondo gli standard di un aliante. E' quindi particolarmente curato dal punto di vista aerodinamico, ed ha una apertura alare ed un *allungamento alare* (il rapporto tra lunghezza e larghezza dell'ala, o meglio tra apertura alare e *corda alare* media) particolarmente elevati. Può essere utilizzato sia dai piloti di volo a vela che dai piloti di volo a motore che abbiano ottenuto la necessaria abilitazione. Solo il volovelista, però, potrà

spegnere il motore in volo ed usare il motoalante come un aliante, pur con performance minori. Questa possibilità è infatti inibita al pilota di volo a motore.

Negli ultimi anni, inoltre, si sta imponendo l'aliante a motore. Si tratta di un aliante nel quale il motore viene alloggiato nella fusoliera, dietro al pilota. Questo motore viene estratto insieme all'elica pieghevole durante la fase di decollo, così da non dover dipendere da un aereo di traino, e talvolta in volo viene utilizzato anche in volo per evitare un atterraggio fuori campo. A differenza di un motoalante, quando il motore viene reintrodotto in fusoliera ci si trova a pilotare un vero aliante.

Per permettere il decollo di un aliante monoposto, avendo questo una aerodinamica molto curata, sono sufficienti motori con potenze abbastanza ridotte, anche soli 20 HP.



Un vecchio modello di motoalante, il Falke SF25A, con due posti affiancati. La struttura delle ali è in legno e quella della fusoliera in tubi d'acciaio, il tutto rivestito in tela. I moderni motoalianti sono invece costruiti in vetroresina, come gli alianti. Sulle ali si intravedono i diruttori estratti. Per spingere questo velivolo è sufficiente un motore da 40 HP.

C'è almeno un'altra cosa che mi sfugge. Se l'aliante scende così lentamente, come fate quando volete atterrare? Dovete aspettare?

Ovviamente no. L'aliante dispone, oltre ai comandi di cui abbiamo parlato prima, anche di un altro dispositivo sull'ala, generalmente utilizzato solo dai grandi aerei di linea e dagli

aerei militari, un freno aereodinamico chiamato *diruttore*. Il suo funzionamento è molto semplice. Si tratta nella maggior parte dei casi di una piastra di vetroresina o di metallo che si alza verso l'alto, posizionata al centro dell'ala sulla superficie superiore (il *dorso* dell'ala). Una volta estratta dal pilota tramite un comando all'interno dell'abitacolo, questa crea resistenza ed interrompere la portanza dell'ala nel tratto in cui si estende, provocando quindi una perdita di quota senza aumento di velocità. Questo sistema permette così di regolare la discesa, soprattutto nella fase finale, prima dell'atterraggio, in modo tale da arrivare con precisione sulla pista.

A questo punto inizio a diventare curioso. Si può fare un volo come passeggero?

Certo. Basta andare in un aeroclub dove si pratica il volo a vela e chiedere. Se hanno un aliante biposto, ti faranno indossare un paracadute ed accomodare sul sedile posteriore, e ti offriranno la possibilità di provare l'emozione di un volo, magari di sera o di mattina, quando il sole scalda meno il terreno, ci sono meno termiche, e conseguentemente meno turbolenze. Con un traino a 700 metri di quota, si può fare un volo di quindici, venti minuti, in planata.

Il paracadute?

Sì. Per il volo in aliante è obbligatorio l'uso del paracadute. Anche se non è obbligatorio il corso di paracadutismo. Si tratta di una sicurezza in più in caso di incidente, comunque remoto. Anche se molti ritengono che l'aliante non sia sicuro perchè non ha il motore, in realtà io preferisco pensare che tutto quello

che non c'è non si rompe! Il pilota di volo a vela sa che non ha il motore, e quindi vola sempre con questa consapevolezza. E' diverso il caso per il pilota che vola con un aereo a motore, e che sul motore fa affidamento. Se questo si ferma, ed anche questa è comunque una ipotesi remota, molto probabilmente lo metterà in difficoltà.

OK, mi hai quasi convinto. E se volessi ottenere la licenza?

Devi rivolgerti ad una scuola di volo. In Italia ce ne sono almeno 35, purtroppo solo al nord ed al centro. Dopo aver fatto una visita medica specialistica, la stessa che si fa per ottenere la licenza di pilota a motore, si possono cominciare le lezioni di pratica e di teoria. Per la pratica si dovranno fare tredici ore di



Il sedile posteriore del Grob Twin Astir. Sul cruscotto sono presenti i principali strumenti, mentre tutti i comandi di volo sono replicati.

volo, di cui almeno sette con l'istruttore prima del decollo da solista. Delle successive sei, quattro da solista e due nuovamente con l'istruttore. A questo punto, a discrezione dell'istruttore, si potranno sostenere gli esami di teoria, che consistono nella soluzione di quiz come per la patente, e quelli di pratica, che si svolgono effettuando un volo con un esaminatore. Se frequenti le lezioni di volo con assiduità e studi con impegno le varie materie teoriche, puoi essere pronto per sostenere gli esami per il conseguimento

della licenza anche in tempi molto brevi. Generalmente comunque sono sufficienti sei mesi.

Anticipo la tua prossima domanda, visto che ne stiamo parlando, ovvero i costi. In genere ottenere la licenza di pilota di aliante costa quanto acquistare uno scooter di 125 cc. Per mantenere la licenza in corso di validità devi effettuare 4 ore di volo ogni anno, spendendo circa un terzo del costo sostenuto per ottenerla. Se per qualche motivo non puoi volare per un periodo di tempo prolungato, devi effettuare un volo con un istruttore, detto *check*, prima di poter rinnovare nuovamente la licenza. Ma dopo cinque anni senza attività devi sostenere nuovamente gli esami.

Grazie. Fammi capire, già durante la scuola si vola da soli, senza istruttore? Pensavo fosse necessario aver già conseguito la licenza...

La licenza, dopo aver effettuato un adeguato numero di ore di volo, ti permette di portare eventuali passeggeri. Ma già da allievo pilota avviene il primo volo da solista. Ti assicuro che si tratta di una esperienza unica. Il traino dà motore, il tuo aliante comincia a correre sulla pista e molto presto si stacca dal suolo. Non puoi più tornare indietro se non completando il tuo volo con l'atterraggio. E comunque, anche potendo non lo faresti; vuoi arrivare fino in fondo. Sei in volo e, per un attimo, consapevole che dietro di te non c'è l'istruttore a suggerirti cosa fare. Dopo più di vent'anni, io ricordo ancora ogni singolo istante del mio primo volo da solista, ma non credo di essere in grado di descrivere a parole il significato che quel volo ha avuto.

Credo che il volo a vela sia uno sport che abbia molto da insegnare, soprattutto ai giovani. Il senso di responsabilità in

primo luogo, la fiducia in se stessi e negli altri, l'importanza di sentirsi parte di un gruppo di persone che condividono la stessa passione e che fanno affidamento una sull'altra per poter svolgere la loro attività.

Per ognuno di noi è importante avere un luogo dove fuggire quando i ritmi che la vita ci impone rischiano di avere il sopravvento. Non voglio dire, come fanno alcuni presi dall'euforia, che il volo a vela sia la migliore attività con la quale una persona possa impegnare il suo tempo libero, ma sicuramente per chi ha la passione per il mondo dell'aviazione, è un ottimo sistema per avvicinarsi al lato sportivo del volo, a qualunque età, e di godere appieno la libertà che ti fa provare, grazie alla terza dimensione dell'altezza, che per noi uomini, abituati a vivere in un mondo a due sole dimensioni, genera un'euforia inaspettata.

Ottenuta quest'ultima risposta il nostro curioso interlocutore sembra soddisfatto e, finalmente, non sembra più sentirsi fuori posto. Il suo amico, dall'altro lato dell'hangar, lo chiama. L'aereo che li porterà in volo è stato rifornito ed è ora pronto al decollo. E forse il suo prossimo volo sarà un po' diverso, senza un motore che, a pochi centimetri dai suoi piedi, fa tutto il possibile per far sentire la sua presenza...



Il decollo di un aereo di traino Stinson L5 con un aliante Grob Twin Astir dalla pista dell'aeroporto di Padova.

Approfondimenti



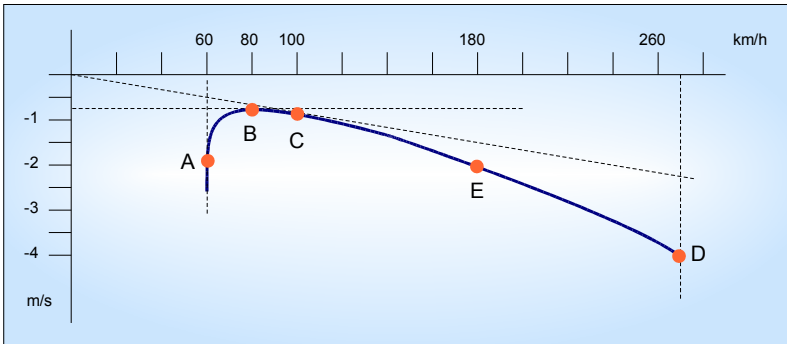
(1) Il volo planato

In un aeromobile in volo rettilineo orizzontale uniforme, agiscono quattro forze in equilibrio. Queste forze sono la portanza dell'ala, che equilibra il peso, e la trazione del motore, che equilibra la resistenza all'aria. Nell'aliante il motore è assente. La trazione si ottiene quindi grazie ad una traiettoria inclinata, la quale comporta una scomposizione del peso su due direttrici, quella classica perpendicolare al terreno, ed una minore, rivolta nel senso della traiettoria inclinata. Quest'ultima sostituisce la trazione del motore. Ecco il motivo per cui l'aliante vola sempre in planata, rispetto all'aria, anche quando sale all'interno di una termica. Minore sarà la resistenza opposta dall'aliante, minore la parte di peso da sfruttare per vincerla e quindi, in ultima analisi, minore dovrà essere l'inclinazione della traiettoria e la conseguente perdita di quota.

(2) La Polare delle velocità

Come è possibile per il pilota di volo a vela sapere quali sono le velocità caratteristiche del suo aliante, ovvero le importantissime velocità di massima efficienza, di minima discesa, di stallo, e inoltre il rateo di discesa in m/s alle varie velocità?

Si deve consultare il Diagramma o Polare delle Velocità. Si tratta di una curva caratteristica di ogni aliante, disegnata su un diagramma che riporta sull'asse delle ascisse la velocità orizzontale V , e su quello delle ordinate la velocità verticale V_z . La figura seguente riporta una polare ipotetica con indicate alcune velocità caratteristiche.



Polare delle Velocità.

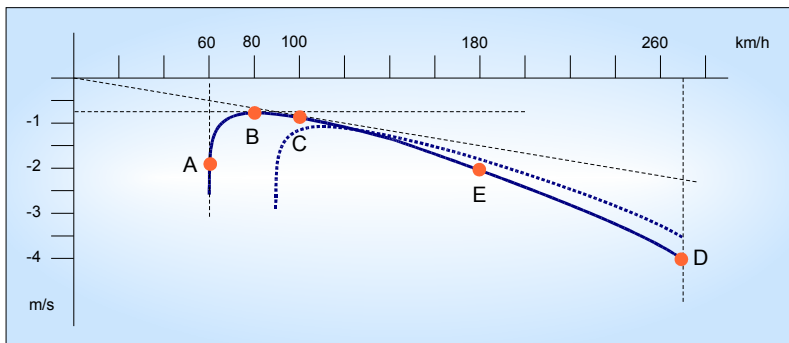
Possiamo identificare:

- A, Velocità minima, 60 km/h. Al di sotto di tale velocità avremo lo stallo dell'aliante;
- B, Velocità di minima caduta, 80 km/h con una V_z di -0,7 m/s. E' la velocità che ci permette di rimanere in volo il più a lungo possibile;
- C, Velocità di massima efficienza, 100 km/h. Miglior rapporto fra velocità orizzontale e velocità di caduta, che si trova con la tangente alla polare che parte dall'origine degli assi. E' la velocità che ci permette di percorrere la maggior distanza;
- D, Velocità massima, 270 km/h;
- E, esempio di identificazione della velocità di caduta a 180 km/h, pari a 2 m/s.

Si può notare che migliori sono le prestazioni dell'aliante, più la curva risulta "piatta", ovvero parallela all'asse delle ascisse.

La polare identifica le caratteristiche di un aliante ad un peso ben definito. In effetti, avendo moltissimi alianti la possibilità di caricare zavorra sotto forma di acqua all'interno

delle ali, o la possibilità di volare con uno o due piloti, vengono generalmente riportate più curve, una per ogni peso caratteristico, come vediamo nell'immagine qui sotto.

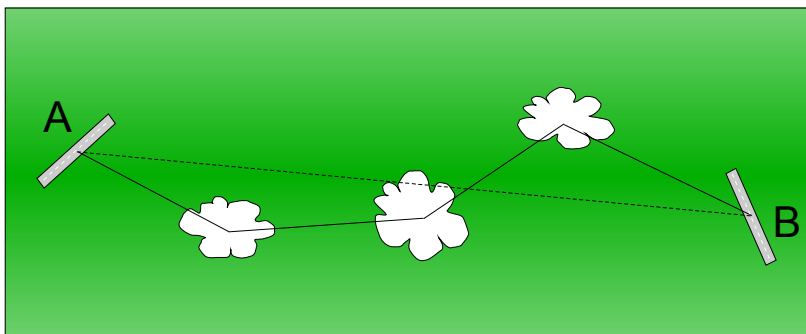


Polare della Velocità per due pesi differenti. La curva tratteggiata si riferisce ad un peso superiore.

Possiamo notare che la seconda curva, tratteggiata, è identica alla precedente, e che la massima efficienza è rimasta inalterata. Infatti l'inclinazione della tangente non è cambiata, ma il contatto con la seconda curva avviene in un punto che identifica una velocità più elevata. Notiamo inoltre come le prestazioni dell'aliante più pesante siano peggiori alle basse velocità, ma migliorino alle alte. Nell'ipotetico aliante rappresentato, le prestazioni migliori con peso superiore si ottengono volando a velocità superiori ai 120 km/h (velocità identificata dal punto di contatto delle due polari). Se durante il percorso il pilota non riesce a superare tale velocità media, scaricherà l'acqua dalle ali per migliorare le prestazioni. Ultima annotazione, l'aliante più pesante ha una velocità di caduta minima più elevata, quindi resterà in volo per un tempo minore, ma percorrendo comunque la stessa distanza grazie alla maggior velocità ed alla sua efficienza inalterata.

⁽³⁾ *Il traversone*

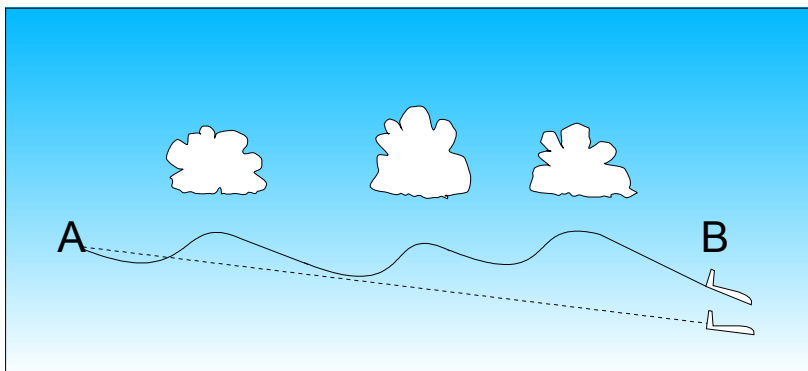
Il traversone, ovvero la planata che si effettua per passare da una termica ad un'altra, o da un punto ad un altro di una rotta prestabilita, non è un semplice volo rettilineo. Il pilota infatti cercherà quella che viene chiamata *rotta energetica*, ovvero una rotta lungo la quale, in base alle sue valutazioni, potrà trovare ulteriori zone ascendenti, ovvero ulteriori termiche o, volando lungo i costoni di una montagna, correnti dinamiche. Volando in questo modo sarà in grado di spostarsi da un punto ad un'altro, anche se non in linea retta, senza perdere quota, o con una perdita di quota ridotta.



Rotta energetica - Un aliante per andare dall'aeroporto A a B non seguirà la rotta teorica tratteggiata, ma una rotta reale che lo porti a sfruttare le termiche, individuate sotto i cumuli.

Inoltre, durante il traversone, il pilota aumenterà la velocità dell'aliante nelle zone in cui troverà aria discendente, in modo da attraversarle nel minor tempo possibile, mentre diminuirà la velocità nelle zone di ascendenza, in modo da sfruttare la salita più a lungo. Visto che la velocità dell'aliante si regola aumentando o diminuendo la pendenza della planata, ovvero

picchiando più o meno il muso, il volo che ne risulta viene chiamato *delfinato*.



Volo delfinato - L'aliante B percorre la stessa rotta ma sfrutta meglio le termiche che incontra, adeguando la sua velocità ed arrivando più alto dell'aliante A, che ha invece mantenuto una velocità costante.

⁽⁴⁾ La virata coordinata

In qualunque aeromobile la virata viene eseguita facendo inclinare l'aereo lateralmente, anche se è possibile effettuare la cosiddetta virata piatta, ottenuta agendo solo sul timone verticale. L'inclinazione viene ottenuta agendo sugli alettoni, delle superfici mobili poste alle estremità delle ali ed azionate tramite la cloche. Tali estremità si flettono in modo inverso, una verso il basso e l'altra verso l'alto. Dove l'alettone si abbassa, si crea un aumento della portanza, che tende quindi a far alzare l'ala, ma che genera anche maggior resistenza, mentre avviene esattamente l'opposto sull'altra ala. Questa differenza nella resistenza tra le due ali, spinge indietro l'ala che si alza, facendo routare il muso dell'aliante nella direzione opposta alla virata.

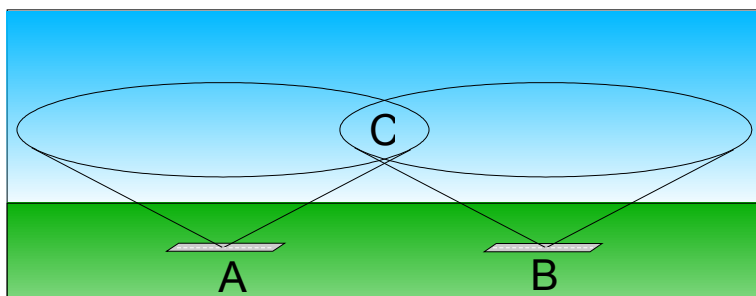
Tale fenomeno, che si verifica in ogni aereo e che si contrasta con l'uso del timone verticale, prende il nome di *imbardata inversa*, ed è molto accentuato nell'aliante a causa della notevole leva dovuta alla forte apertura alare rispetto alla lunghezza dell'aereo, tanto da rendere praticamente impossibile effettuare la virata senza l'azione coordinata della cloche e della pedaliera, che controlla appunto il timone verticale.

Lo strumento che consente di valutare che la virata sia coordinata è... il filo di lana. Si tratta di un filo di lana rosso che viene incollato con un pezzo di nastro adesivo sul centro della capottina, di fronte al pilota. Se la fusoliera non è perfettamente allineata con il flusso dell'aria (virata scivolata o derapata) il pilota se ne accorge dalla posizione del filo, e corregge l'assetto con la pedaliera. La stessa funzione, con spostamento inverso, dello strumento chiamato sbandometro, la famosa pallina, ma molto più economico!

⁽⁵⁾ *I coni di sicurezza*

Come può un aliante, non disponendo di un motore, muoversi in sicurezza da un punto ad un altro, se la distanza da percorrere è particolarmente elevata? Proviamo ad immaginare un aliante con efficienza pari a 40, in volo a 1000 metri di altezza e che voglia dirigersi verso una aviosuperficie a nord-est distante circa 70 km. Sappiamo che può effettuare una planata di 40 km in ogni direzione attorno a lui. Se a 35 km a nord si trova un aeroporto potrà volare in quella direzione. Proseguirà poi a nord-est da quell'aeroporto per arrivare sull'aviosuperficie, che a quel punto dista 30 km, se nel frattempo sarà riuscito a riguadagnare una quota di almeno 750 metri. Possiamo quindi immaginare di disegnare sopra ogni aeroporto, o anche sopra ogni zona atterrabile conosciuta, un cono rovesciato, il cui

vertice sia l'aeroporto o la zona atterrabile, la cui altezza corrisponde alla quota dell'aliante, ed il diametro all'efficienza, trasformata in km. Spostandosi da un cono ad un altro, il pilota potrà sempre atterrare in sicurezza nel caso in cui non sia in grado di guadagnare ulteriore quota per portarsi alla sua destinazione finale. Da quanto visto ne consegue che la rotta tracciata da un aliante non sarà mai formata da linee rette, come nel caso di un aereo a motore, ma influenzata, oltre che dalle condizioni meteorologiche (rotta energetica, *cfr. Il traversone*), dalle zone atterrabili sorvolate. L'immagine che segue illustra graficamente quanto appena esposto.



Coni di sicurezza - Un aliante che parta dall'aeroporto A potrà planare in sicurezza verso l'aeroporto B quando avrà raggiunto la zona C, dove i due coni di sicurezza si incrociano. Il volo al di fuori dei coni di sicurezza comporta il rischio di atterraggio fuori campo.

Il pilota, durante una gara o un tentativo di record, ed in base alle condizioni meteorologiche, ovvero alla quantità ed intensità delle termiche, può scegliere di ignorare la regola dei coni di sicurezza, specialmente in caso di volo in zone pianeggianti, che comportano facilità di atterraggio fuori campo.

⁽⁶⁾ Classi di alianti

Gli alianti partecipano alle gare organizzati in gruppi con prestazioni simili, chiamati Classi. Tali Classi sono determinate principalmente in base alla loro apertura alare e sono:

- World Class, alla quale appartiene un solo modello, il piccolo PW-5 con 13 m. di apertura;
- Classe Standard, monoposto di 15 m., senza flap;
- Classe 15 metri "Corsa", monoposto di 15 m. con flap;
- Classe 18 metri, monoposto di 18 m. con o senza flap;
- Classe libera, la cui unica limitazione è il peso massimo al decollo fissato in 850 kg, monoposti o biposti;
- Classe Club, riservata ad alianti di classe standard che oramai non sono più competitivi, prodotti tra il 1963 ed il 1983. Le prestazioni vengono equiparate con il calcolo di valori di handicap.



...il tuo aliante comincia a correre sulla pista e molto presto si stacca dal suolo.



Volare, spinti solo dalle forze della natura, cavalcare invisibili correnti immersi nel silenzio, rotto solo dal fruscio dell'aria intorno al piccolo abitacolo, ritagliato intorno al pilota come un abito di sartoria creato su misura.

Emozionarsi ad ogni volo, stupirsi di aver guadagnato altri metri di quota, senza bisogno di un motore che ci spinga, gareggiando in una competizione che ci vedrà sempre perdenti contro aquile e gabbiani.