

VOLARE LENTISSIMI E L'ALLUNGAMENTO

Confrontando i primi deltaplani e i primi parapendio con quelli attuali si nota che è andato progressivamente crescendo l'allungamento. Perché?

Perché un'ala allungata è **più efficiente alle basse velocità** rispetto ad un'ala tozza.

Supponiamo di voler costruire un'ala dotata di 20 mq di superficie. Abbiamo, ovviamente, molte possibilità progettuali e consideriamone due agli antipodi (Fig. 3-24):

- un'ala di 5x4 metri (allungamento= $5/4=1,25$)
- un'ala di 1x20 metri (allungamento= $20/1=20$)

Queste due ali avranno polari molto differenti (avranno cioè valori di C_p e C_r molto diversi tra loro), ma non è detto che una sia senz'altro migliore dell'altra. Limitiamo le nostre considerazioni alla resistenza offerta all'aria. La resistenza di forma è di gran lunga superiore nell'ala più allungata (che espone al vento una superficie molto maggiore: una "lista" lunga ben 20 metri): questo significa che tale ala è **penalizzata alle alte velocità**, quando la resistenza di forma fa sentire fortemente il suo effetto.

Al contrario la **resistenza indotta è molto inferiore nell'ala allungata** che offrirà dunque sensibili vantaggi nelle condizioni in cui la resistenza indotta fa sentire i suoi effetti massimi: vale a dire alle **basse velocità**.

In altre parole, progettando un'ala per le basse velocità tenderemo di ridurre la resistenza indotta, anche a costo di "sovraccaricare" la sua resistenza di forma (i cui effetti dannosi non sentiremo mai in pieno, poiché l'ala non volerà mai sufficientemente veloce).

Già sappiamo che ridurre la resistenza, a parità di portanza, significa incrementare l'efficienza: è proprio questo l'obbiettivo dei costruttori di ali (lente) molto allungate.

Una volta capito il trucco si potrebbe esagerare: tenendo buono l'esempio di cui sopra, potremmo costruire un'ala di 200 mt x 10 cm (superficie 20 mq, allungamento= $200/0,10=2000$). Questo esempio, volutamente irrealizzabile, è molto utile nel chiarire i limiti di un eccessivo allungamento, che sono due: uno strutturale ed uno connesso alla manovrabilità.

Il limite strutturale dipende dal fatto che le semiali lunghe trasmettono alla struttura portante le sollecitazioni ricevute, amplificandole secondo il noto principio delle leve. Una sollecitazione sull'estremità alare di un apparecchio molto allungato si traduce in uno sforzo strutturale molto maggiore rispetto a quella di un apparecchio più tozzo.

Il limite di manovrabilità, sempre presente, si manifesta in modo differente a seconda del tipo di pilotaggio:

- nei deltaplani, che si pilotano a spostamento di peso, aumentare l'allungamento significa ridurre, in modo relativo, le possibilità di spostamento del peso del pilota. Se il pilota può spostarsi, al massimo, di 160 cm. significa che ha un'escursione pari al 20% di un'ala con apertura di 8 metri, ma solo del 5% se l'ala ha apertura di 32;
- esasperare l'allungamento significa aumentare la differenza di velocità tra le estremità alari in virata. Poiché il parapendio è, in assoluto, la "macchina volante" più lenta, è anche quella che rischia maggiormente di trovarsi, in virata, con un'ala "troppo lenta" se non addirittura ferma (specie se l'ala è stata progettata in modo da inclinarsi il meno possibile durante una virata).

Da ultimo una possibile (ma errata) obiezione: come mai gli alianti, molto più veloci di noi, sono ancora più allungati? Non avrebbero convenienza, data la loro velocità massima (oltre 250 Km/h) ad avere forme più "tozze"?

No! Prima dell'avvento del Volo Libero gli alianti erano di gran lunga i velivoli più lenti, e lenti rimangono, secondo i criteri dell'aerodinamica.

Noi siamo lentissimi. Saremmo quindi noi a doverci "allungare" ancora di più rispetto ad un aliante, ma i limiti sopra esposti lasciano presagire che, salvo "miracoli progettuali" siano già stati raggiunti i limiti massimi di allungamento.



3-24. L'allungamento riduce la resistenza indotta: tale effetto è particolarmente rilevante per gli apparecchi che volano a basse velocità.