

Traduzione dell'articolo "L/D MAX" di Charlie Precourt tratto dalla rivista Sport Aviation di febbraio 2017.

MASSIMIZZATE LE VOSTRE PROBABILITÀ NELLA DISCESA A MOTORE SPENTO.

## SOMMARIO

Articolo molto chiaro che evidenzia la necessità di conoscere l'assetto di massima efficienza del proprio velivolo che viene utile nel caso in cui il motore vada in avaria. I diagrammi riportati evidenziano bene l'origine e l'applicazione, mostrando che è una caratteristica esclusivamente aerodinamica e che non dipende dal peso del velivolo. Fornisce anche il criterio da applicare, se non la procedura, per mettere le ruote al suolo in una simile situazione. Quello che si può aggiungere è che la determinazione dell'efficienza e l'incidenza, se non forniti dal costruttore, si possono ricavare con prove in volo. Possono aiutare gli articoli di Ed Kolano di giugno e luglio 2002.

---

Ho visto di recente il film Sully e mi sono ricordato alcuni concetti critici relativi agli scenari di volo con motore spento. Non mi riferisco al "dramma" di Hollywood, che dipinge il NTSB in un ruolo di avversario durante le investigazioni, piuttosto al vero pensiero che Sully e Jeff hanno esercitato quando hanno dovuto affrontare la situazione. Basti pensare che il NTSB ha stabilito lo standard mondiale per investigazioni imparziali in incidenti e mette a fuoco le raccomandazioni per i benefici della sicurezza senza disporre dell'autorità per redigere dei regolamenti specifici. Solo la FAA, e noi piloti, possiamo rendere effettive quelle raccomandazioni. Per quelli di noi che volano, la lezione di Sully nella valutazione del volo sono più importanti del dramma.

La situazione che Sully e Jeff hanno dovuto affrontare è proprio spaventosa: impatto da uccello dopo due minuti dal decollo dall'aeroporto LaGuardia a 2800 piedi, a 4,5 miglia dall'aeroporto con prua in allontanamento verso nordest. Zona molto popolosa tutt'intorno e senza entrambi i motori. L'equipaggio valutò tutte le possibilità di atterrare, cercò di riavviare i motori, mantenne le condizioni per la discesa migliore e si trovò sul fiume dopo solo 208 secondi dall'impatto. Le decisioni che dovevano assumere erano basate sulla notevolissima esperienza che avevano e fiducia nelle capacità della macchina e della propria capacità di considerare e scegliere rapidamente tra molte possibili decisioni. Le opzioni possibili erano di rientrare a LaGuardia, virare a ovest verso Teterboro o scegliere l'Hudson. Tentare di raggiungere la pista, anche tenuto conto dei tempi di reazione dovuti all'addestramento, avrebbe significato piombare su una zona popolosa.

Si può scomporre lo scenario in tre fasi: la risposta iniziale, la scelta della migliore opzione e l'esecuzione della scelta effettuata. Nella risposta iniziale, riconosciamo la perdita della spinta e l'esecuzione immediata della manovra per portarsi alla velocità per la migliore discesa. Ciò consente di disporre del migliore ventaglio di scelta disponibile. In una situazione di potenza nulla, il rapporto  $L/D_{MAX}$  è l'ottimo.  $L/D_{MAX}$  o la velocità alla quale il rapporto tra portanza e resistenza ha il massimo valore consente di raggiungere la distanza massima veleggiando, nel caso in cui la spinta non possa essere recuperata. Questo valore si ottiene a un angolo d'incidenza preciso in discesa con ali livellate per ciascun velivolo. Si può determinare tracciando la curva della resistenza totale del velivolo in funzione della velocità, come nella fig. 1, ricordando che essa è la somma della resistenza parassita e della resistenza indotta. Queste possono essere tradotte matematicamente, come nella fig. 2, nel rapporto che mostra il rapporto L/D in funzione dell'angolo d'incidenza. Potete vedere che c'è un solo angolo che consente la massima distanza orizzontale raggiungibile per

ogni piede perso di quota. Conoscere il rapporto per il vostro velivolo, permette un giudizio migliore in caso di perdita di potenza.

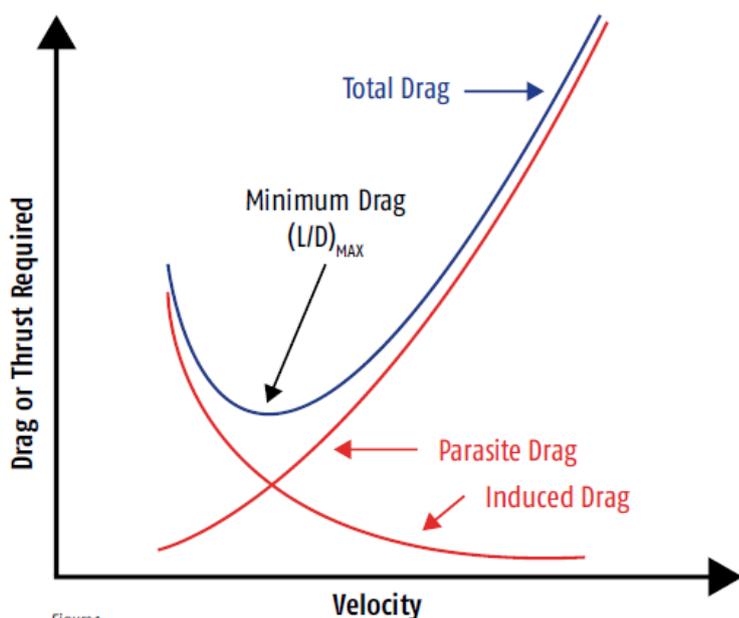


Figure 1

12000 ft dal suolo vi trovate a 2 mn di quota, con un rapporto di 12 a 1 potrete volare per 24 mn prima di toccare terra. Questi valori sono generalmente riportati sul POH e voi dovete esserne famigliari per usarli correttamente, perché dovete conoscere delle sfumature per comprendere bene la prestazione da ottenere.

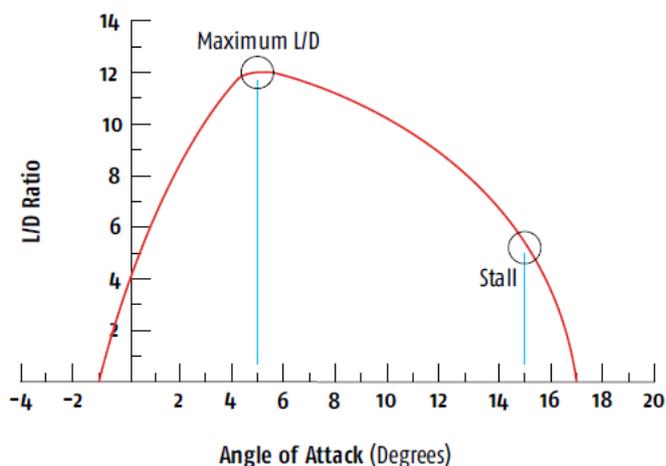


Figure 2

La prima sfumatura per riconoscere che avete raggiunto  $L/D_{MAX}$  è sapere che si ottiene a un angolo d'incidenza specifico. Significa che la velocità che leggete per  $L/D_{MAX}$  cambia con il cambiare del peso totale. Molte volte il POH fornisce la massima velocità di veleggiamento come un intervallo in funzione del peso. La prestazione per entrambi i casi di peso elevato e basso è la medesima, in altre parole il rapporto non cambia, neppure l'angolo d'incidenza, solo la velocità è più elevata per  $L/D_{MAX}$  se il peso è più elevato. In alcuni casi di velivoli leggeri in velocità è così piccola che viene fornito un solo valore. Per esempio, il mio PA-46 indica 90 kts senza intervallo in funzione del peso. Il T-38 invece forniva 230 kts cui aggiungere 10 kts per ogni 1000 lb di combustibile a bordo. La realtà interessante è che, poiché l'angolo di discesa è il medesimo, un velivolo leggero e uno pesante, se volassero fianco a fianco nella stessa situazione di motore spento, raggiungerebbero lo stesso punto al suolo, ma quello pesante arriverebbe prima perché ha una velocità indicata superiore per ottenere  $L/D_{MAX}$ .

Per esempio, questo rapporto per il Cessna 172 vale circa 9 a 1, per il Cirrus SR20 vale 10 a 1, mentre per il SR22T vale 8,1 a 1 anche con elica a mulinello. Il Boeing 747 lo ha maggiore di 17 a 1. Il mio Mirage JetProp ce l'ha a circa 15 a 1, ma inferiore a 10 a 1 se l'elica non è in bandiera. Se installate un'elica a passo variabile, motore piantato, mettetela in bandiera oppure conoscerne la perdita se non ci riuscite. La mia modalità di servirmi di questi rapporti è di sapere la quota a cui mi trovo e usarlo per calcolare la distanza che posso percorrere. Per esempio, a

Il massimo angolo di discesa non è lo stesso come la velocità per la minima discesa. Se avete varie possibilità di atterraggio e vi trovate a quota elevata, potreste realmente iniziare a ricercarla volando alla velocità di minima discesa, che ha sempre un valore un po' più basso di quella per  $L/D_{MAX}$ . vi darà un maggior tempo prima di raggiungere il suolo, ma vi fornirà una distanza totale percorsa inferiore. Alla velocità indicata per  $L/D_{MAX}$ , per il fatto che state scendendo da alta quota, la velocità vera si ridurrà e noterete l'effetto sulla velocità verticale che leggerete.

Altro punto da ricordare è che  $L/D_{MAX}$  è valido con le ali livellate. Se siete in virata, la distanza sarà misurata lungo un arco e, più importante, maggiore è l'angolo di bank maggiore è la portanza per sostenere la virata invece che per veleggiare, influenzando la distanza percorsa. Pertanto, l'azione iniziale a una piantata motore può avere notevole influenza se continuate a cambiare obiettivo. Buona parte del tempo è speso a velocità superiore a  $L/D_{MAX}$ , per cui dovremmo usare questo eccesso sia per salire che per virare verso il punto migliore scelto. Una volta raggiunto la velocità di  $L/D_{MAX}$ , livelliamo le ali per veleggiare e cerchiamo di capire cosa è successo.

Quando faccio istruzione a qualcuno sullo L-39 in condizione senza motore, l'errore più comune che vedo nella reazione iniziale dei piloti è il tempo eccessivo impiegato a mantenere la prua (spesso allontanandosi dal campo) a velocità molto superiore a quella di  $L/D_{MAX}$ . Bisogna ricordare che un nodo in più o in meno della velocità di  $L/D_{MAX}$  si paga in distanza percorsa e può rappresentare la differenza tra raggiungere la pista o non raggiungerla.

Da ultimo, non dimentichiamo di considerare i venti. Quando attraverso il lago Michigan con il mio JetProp a FL 270, lo faccio con la consapevolezza di poter raggiungere una pista anche se perdo il motore a metà strada. Ma la mia considerazione *effettiva* tiene conto dei venti. Conosco dal mio rapporto di discesa e dalla quota la distanza che posso percorrere in volo e che mi assicura una buona mezzora. Traducete mezzora di velocità del vento in distanza, posso allora regolarmi di conseguenza dove andare se tornare indietro o continuare la traversata del lago. Su altri velivoli o a quote inferiori i numeri mi suggeriranno di circumnavigare il lago!