

Capitolo 10 : Prestazioni economiche

La prima (e più importante poiché da essa dipendono tutte le successive) delle prestazioni economiche per un velivolo da trasporto è il diagramma Payload-Range, ossia il legame tra il carico pagante e il combustibile imbarcato (attraverso l'autonomia di distanza). Riportiamo in tabella i dati (provenienti dalla specifica o determinati nei precedenti capitoli) necessari per la costruzione del diagramma attraverso la formula di Breguet per l'autonomia di distanza.

V_cr	237,1384	m
E_cr	15	
C_j	0,48	[1/h]
OEW	157140,2	lbs
	71277,6	kg
Payload	37100	lbs
	16828,28	kg
W_fuel	109759,8	lbs
	49786,21	kg
W_TO_max	304000	lbs
	137892,1	kg

Tabella 10.1: Dati per la determinazione del diagramma Payload-Range

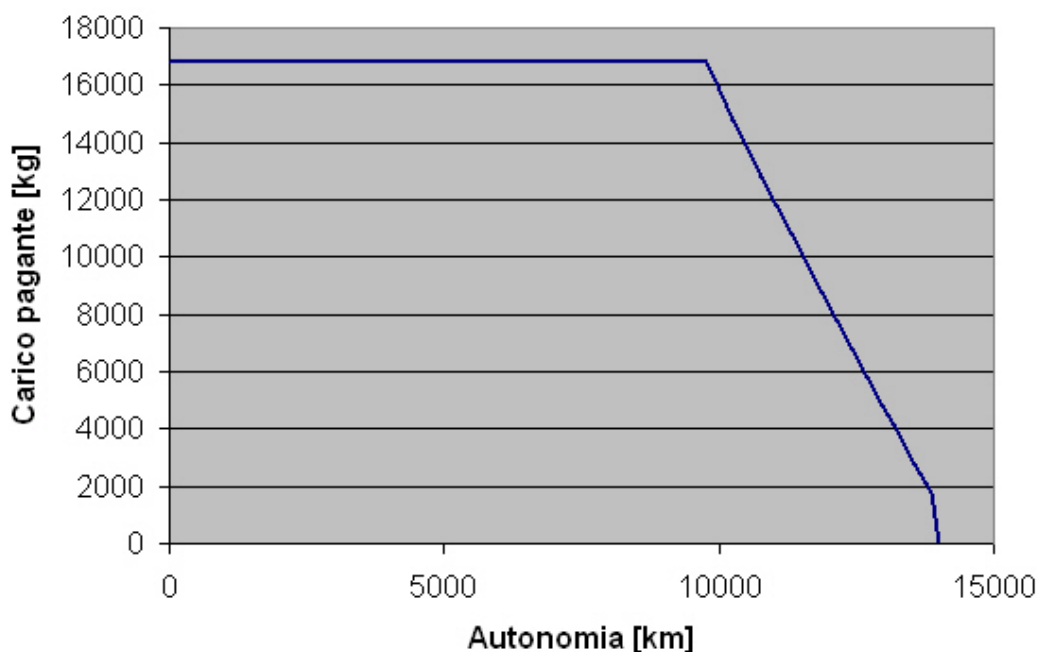


Figura 10.1: Diagramma Payload-Range

Osservando il diagramma si può notare che il massimo carico pagante imbarcabile a bordo è pari al valore massimo (da specifica) di 16800 kg, qualunque sia la distanza coperta fino a 9750 km (circa 5000 miglia nautiche, come da specifica). Il tratto decrescente, invece, rappresenta la possibilità di imbarcare più combustibile per coprire distanze maggiori: affinché però sia rispettato il vincolo del peso massimo al decollo, ad un aumento dell'autonomia corrisponde una inevitabile riduzione del carico pagante. I serbatoi di un velivolo hanno sempre una capacità maggiore di quella necessaria a contenere il carburante per coprire la tratta di specifica, in modo tale da avere una maggiore versatilità commerciale (coprendo rotte diverse). Ipotizzando una capacità massima dei serbatoi di 63500 kg, si possono arrivare a coprire circa 13500 km con un carico pagante massimo di 1800 kg:

ha senso considerare questa condizione di volo per trasferimenti non commerciali, ad esempio legati al raggiungimento di siti di manutenzione o aeroporti di parcheggio. L'ultimo tratto della curva rappresenta un'estrapolazione puramente teorica, per cui si ottiene la massima autonomia di 14000 km per un carico pagante nullo.

Direttamente dal diagramma di *Figura 10.1*, si ricava quello del “prodotto di trasporto”, ossia il prodotto tra carico pagante e autonomia:

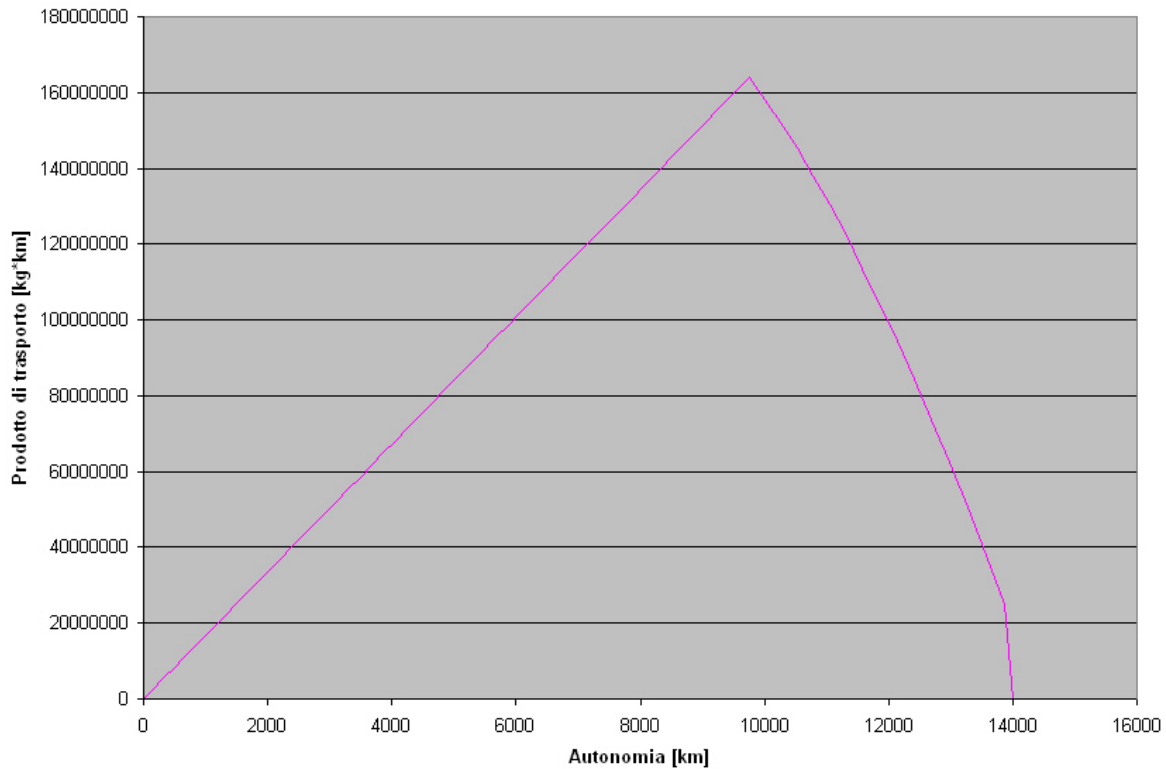


Figura 10.2: Prodotto di trasporto in funzione dell'autonomia di distanza

Si nota immediatamente che il prodotto di trasporto è massimo per i valori di specifica di carico pagante e autonomia; inoltre il diagramma mette in evidenza che è preferibile, ai fini commerciali, una tratta più breve di quella ottima piuttosto che una maggiore, poiché il prodotto di trasporto decresce più rapidamente oltre i 9750 km rispetto al tratto precedente.

I due diagrammi precedenti sono ottenuti considerando come velocità, a cui avviene il trasporto, quella di crociera del velivolo; inoltre essa è ipotizzata costante. Questa velocità non coincide, però, con quella reale del carico pagante, ad esempio di un passeggero, poiché non tiene conto di fasi del trasporto in cui il velivolo è a terra (attesa in aeroporto, controlli, rullaggio in pista, eccetera). Conviene allora riferirsi alla “velocità di percorrenza” (detta anche “*block speed*”), definita dalla seguente relazione

$$V_b = \frac{R}{t_{\text{volo}} + \sum t_m} = \frac{V_{cr}}{1 + \frac{K_{tm} V_{cr}}{R}}$$

dove in K_{tm} (che ha dimensioni di un tempo) si esprime la somma di tutti i tempi in cui il velivolo è a terra, ma fanno parte del percorso del carico pagante. Assumendo un K_{tm} unitario, si ottiene il seguente andamento per la velocità di percorrenza:

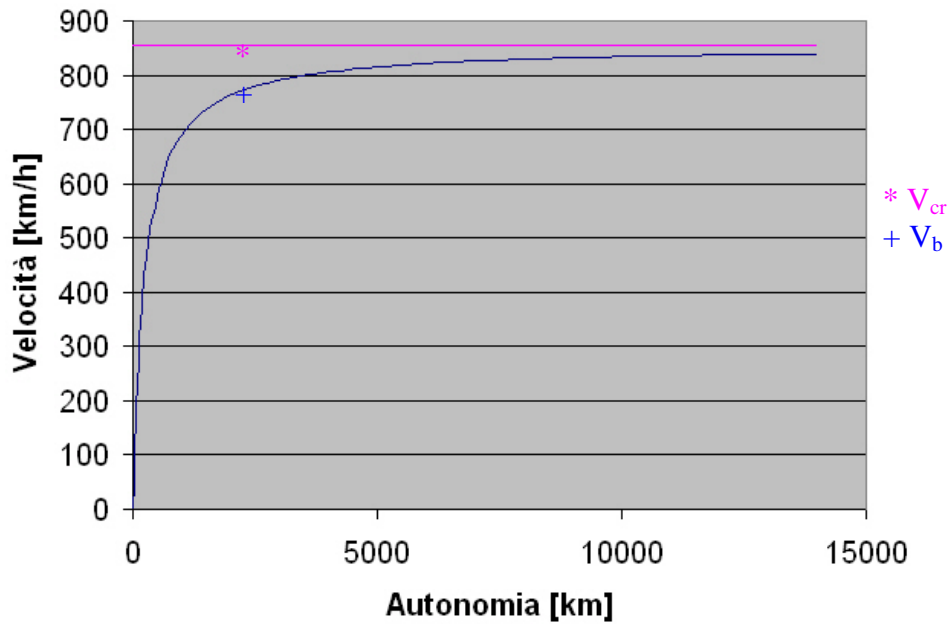


Figura 10.3: Velocità di percorrenza confrontata con la velocità di crociera

Infine si riporta il diagramma della “produttività di trasporto”, definita come prodotto tra il carico pagante e la velocità di percorrenza, in funzione dell’autonomia di distanza

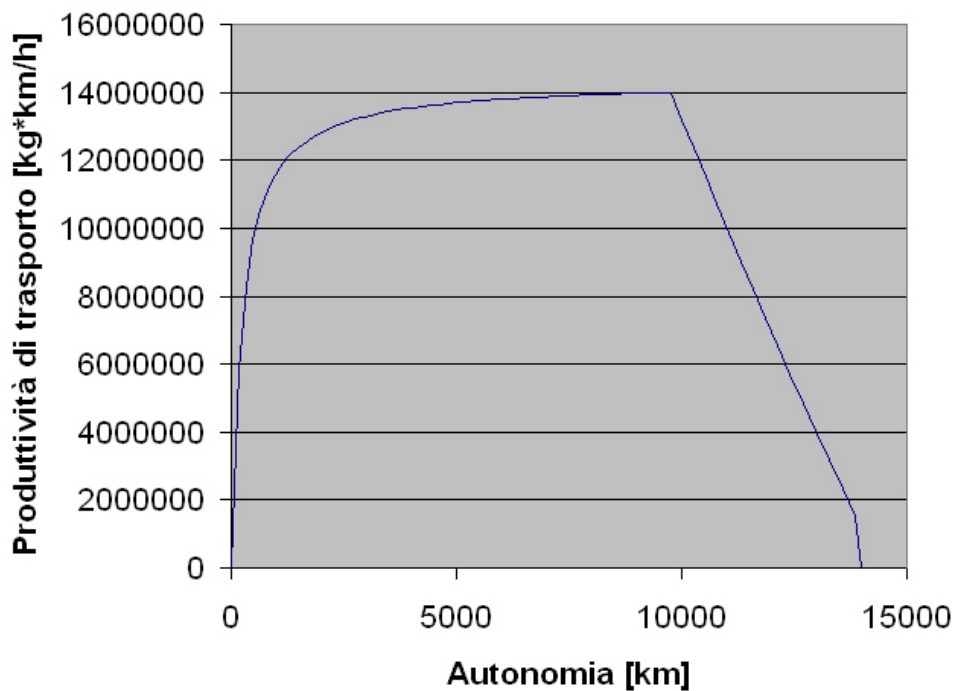


Figura 10.4: Produttività di trasporto

In *Figura 10.4* si nota, in modo ancora più evidente, quanto già detto riguardo il prodotto di trasporto, ossia che è preferibile utilizzare il velivolo per tratte minori di 9750 km (a pieno carico pagante) piuttosto che coprire distanze maggiori a carico pagante ridotto.