

Traduzione dell'articolo "A TURN TO THE BETTER" di Robert N. Rossier tratto dalla rivista Sport Aviation di agosto 2017.

## PARTICOLARITA' DEL VOLO CON LA BUSSOLA.

### SOMMARIO

Suggerimenti pratici per il pilotaggio del velivolo con il solo ausilio della bussola magnetica, per rendere minime l'influenza delle linee del campo magnetico terrestre quando non sono parallele al suolo, dell'inclinazione del bank, dell'accelerazione e della decelerazione.

Il sole del sud della California raramente splende attraverso la nebbia e la visibilità è a cavallo dei limiti del VFR. Come neofita di quest'area, ero solo vagamente familiare con il terreno e con i riferimenti al suolo che avrebbero dovuto guidare me e il mio Aerobat 150 al campo di Montgomery (MYF). Con l'elettronica in avaria e senza un girodirezionale operativo (DG), mi ritrovai a navigare solo con la mia capacità di pilotare. Quando contattai l'ATC, il controllore iniziò a darmi i vettori per evitare il traffico e chi sa cos'altro. Il solo strumento a mia disposizione era la bussola magnetica, ma non mi sembrava darmi grande aiuto come mi aspettavo. La bussola sembrava oscillare senza scopo. Perciò mi aggrappai a qualche reminiscenza di pilotaggio basico.

La bussola forse è lo strumento più vecchio, più semplice e forse il più sconosciuto di quelli sul cruscotto. Ma proprio per la sua semplicità e per non richiedere alimentazione esterna, può costituire la provvidenza quando gli altri impianti vanno in avaria. Ma solo se sappiamo come usarla correttamente.

Prova ad osservarla per un po' mentre sei in volo e ti accorgerai che presenta delle particolarità di orientamento, talvolta addirittura indicando una virata in verso opposto a quello effettivo. Com'è possibile fidarsi di uno strumento simile? Qualora capitasse, se comprenderemo la sua risposta e conosceremo le particolarità e le trappole, avrà la potenzialità di tirarci fuori d'impaccio durante la navigazione.

L'elemento chiave di una bussola magnetica tipica è il complesso dei magneti fissati al galleggiante, marcato con gli indici direzionali, che è sospeso su un perno quasi senza attrito a bagno nel kerosene. I magneti servono per allineare il galleggiante alle linee del flusso magnetico, o campo magnetico, che circonda la terra. Un'estremità del magnete, e di conseguenza il galleggiante, si orienta verso il polo magnetico.

È semplice, ma l'orientamento mediante il campo magnetico terrestre presenta una paio di difficoltà. La prima. Il nord magnetico verso cui il magnete si orienta non coincide proprio con il polo nord geografico. Attualmente esso è sopra il Canada e si sta spostando lentamente verso la Russia. Pertanto in base alla nostra posizione, dobbiamo compensare per la differenza o "variazione" tra il Nord magnetico e quello vero su cui si basano le carte geografiche.

Quella successiva è qualcosa che è chiamata "dip error", dovuto al fatto che le linee del flusso magnetico sono parallele alla superficie terrestre solo in prossimità dell'equatore. Esse si inclinano verso il basso avvicinandosi al polo e più ci si avvicina al polo più diventano verticali. Ogni volta che il galleggiante non è livellato (*orizzontale, ndt*), tenderà ad autoallinearsi con la verticale come pure le componenti orizzontali del campo magnetico. L'estremità cercante del magnete prova a puntare verso il basso, ruotando un po' sull'appoggio e determinando una falsa lettura della prua magnetica. Ogni volta che si entra in una turbolenza, si accelera, si decelera o si

inclina il velivolo, il galleggiante si sposta e perde la posizione orizzontale. Qui entrano in gioco gli "dip errors", originando errori oscillanti e sbagliati. Maggiori sono la turbolenza, l'accelerazione, la decelerazione o l'inclinazione laterale, più pronunciati sono gli effetti.

### Virare con la bussola.

Il trucco per servirsi della bussola è consiste nel capire e compensare gli errori conseguenti. Un modo per ricordare l'effetto del dip error è la regola mnemonica "lags ANDS leads". Quando si vira verso o da nord, la bussola **ritarda** (lags). Quando si vola verso est o ovest, se **acceleriamo**, la bussola punta a **Nord** e quando **deceleriamo** punterà verso **Sud** (ANDS). Quando si vira verso o da sud, la bussola **anticipa** (leads). Alcuni piloti preferiscono la regola mnemonica UNOS che sta per ridurre (undershoot) verso nord e per esagerare (overshoot) verso sud. Si tratta di buoni aiuti per la memoria, ma abbiamo necessità di alcune regole pratiche per sapere quanto vale l'effetto e come compensarlo in volo.



La prima regola è di eseguire delle virate lente, non superiori allo standard ( $2/4 \text{ min turn, ndt}$ ). Il punto è ottenere un angolo di bank piccolo in modo che l'effetto dip sia piccolo. Se l'inclinazione del velivolo è elevata, l'errore è notevole e le escursioni della bussola sono inaffidabili. Il solo modo per correggerle è livellare il velivolo, lasciare stabilizzare per qualche tempo la bussola e riprovare ancora.

L'altra regola consiste nell'approssimare il ritardo o l'anticipo e cercherò di renderlo così semplice da poterlo memorizzare e usare. Per prima cosa, bisogna ricordare che normalmente usciamo dalla virata con circa metà del bank. Per una virata standard con un velivolo in addestramento, significa circa 6 gradi (diciamo  $5^\circ$  per facilità di conteggio). Eseguendo una virata come da strumento, dobbiamo aggiungere questi 5 gradi in uscita a quelli dell'anticipo o del ritardo per compensare l'errore.

Virando verso nord (entro 15 gradi circa), io *anticipo* di circa 30 gradi. Aggiungendo l'indice normale, comincio a uscire 35 gradi prima che la bussola raggiunga la prua desiderata. Analogamente, virando verso sud (entro  $15^\circ$  circa), io *ritardo* di 30 gradi. Per prue verso sud-est o sud-ovest, anticipo di 15 gradi. Per virate verso est o ovest, seguo la normale indicazione di 5 gradi, perché il dip error è trascurabile.

L'esecuzione delle virate con la bussola non è precisa, ma se eseguita con attenzione può andarci molto vicina. Tenete presente che il valore dell'anticipo e del ritardo necessari cambiano

con la latitudine per cui i valori che ho fornito potrebbero richiedere una piccola variazione in base a dove state volando. Iniziate, provate e capite cosa fa per voi.

### **Virate a tempo.**

Altra modalità di eseguire le virate senza il DG consiste nel misurare il tempo impiegato seguendo il rateo indicato dallo strumento. Ricordate che il rateo standard è quello che permette di eseguire 360 gradi in 2 minuti o 3 gradi al secondo. Se siamo precisi nella misura e nel mantenere il rateo, la metodologia avrà successo. Per pianificare bene questa virata, dobbiamo conoscere quanto gradi stiamo percorrendo e allora dividiamo il numero per tre. Supponiamo di stare volando con prua nord e dobbiamo virare a est. È facile: 90 gradi diviso per 3 gradi al secondo dà 30 gradi al secondo. Iniziamo a cronometrare appena cominciamo a rollare per entrare in virata destra, contiamo trenta secondi e riportiamo le ali livellate. Purtroppo, non tutte le virate sono semplici, supponiamo di avere la prua per 040 e il controllore ci dice di virare per 240. Bene, sottraiamo 240 da 360, ottenendo 120 e aggiungiamo altri 40 per avere 160 gradi. Dividiamo per tre e otteniamo un po' più di 50? Senza dubbio, la virata a tempo richiede qualche calcolo mentale. Allora, il migliore approccio potrebbe essere di combinare i due metodi, bussola e tempo – prendendo il meglio di ciascun metodo.

### **Virate combinate.**

Servendosi dei nostri metodi lags ANDS leads/UNOS, riusciamo a eseguire delle virate con la bussola che possono permetterci di atterrare entro 10-15 gradi dalla prua magnetica voluta. Una volta che siamo nelle vicinanze, è semplice servirsi del cronometraggio per l'aggiustamento finale.

Trovare la propria rotta senza niente ma con una carta e una bussola può essere difficile, tuttavia con le tecniche appropriate possiamo mettere insieme il rompicapo e andare proprio dove siamo diretti.