



# Dynamic Soaring

**Veleggiamento dinamico, volo sottopendio, volo balistico... traducetelo pure come vi pare, ma se avete un pendio a cuspide, un modello d'acciaio e un coraggio da leone, allora potete provare a praticare questa nuovissima tecnica di volo.**

**D**a qualche tempo a questa parte, alcuni esperimenti fatti da Joe Wurts, membro della squadra USA di F3B, hanno suscitato un certo clamore fra gli appassionati di volo in pendio e la notizia è subito rimbalzata su vari siti internet. In realtà, Wurts non ha fatto altro che sfruttare in termini aeromodellistici una tecnica di volo utilizzata da sempre da alcuni uccelli (l'albatross, in particolare) e della quale aveva già parlato diffusamente Graham Woods sul bollettino della BARCS (British Association of RC Soarers) nel giugno 1992. Lo scopo del **Dynamic Soaring** è quello di ricavare energia dal vento stesso o, per meglio dire, sfruttare la differente velocità del vento a diverse quote sulla superficie del mare o della terra. Nel caso del DS non si tratta quindi di sfruttare la corrente dinamica prodotta dal vento che sale lungo un pendio o di utilizzare la corrente ascendente di una termica, ma piuttosto di ricavare energia approfittando del **gradiente del vento**.

### ○ Il gradiente del vento

A partire dalla superficie terrestre, la velocità del vento aumenta progressivamente fino a circa 500 metri di quota, dove raggiunge la cosiddetta **velocità geotropica**. Questo strato d'aria più vicino alla terra viene chiamato **strato di frizione** o anche **strato limite superficiale** (suona familiare, no?). Le masse d'aria in movimento vengono rallentate dall'attrito con la superficie terrestre; la vegetazione, le costruzioni umane, le ondulazioni naturali della superficie e l'attività termica contribuiscono a rendere ancor più marcato il fenomeno. L'osservazione scientifica ha permesso di stabilire che a 10 metri dalla superficie terrestre (quota alla quale si misura abitualmen-

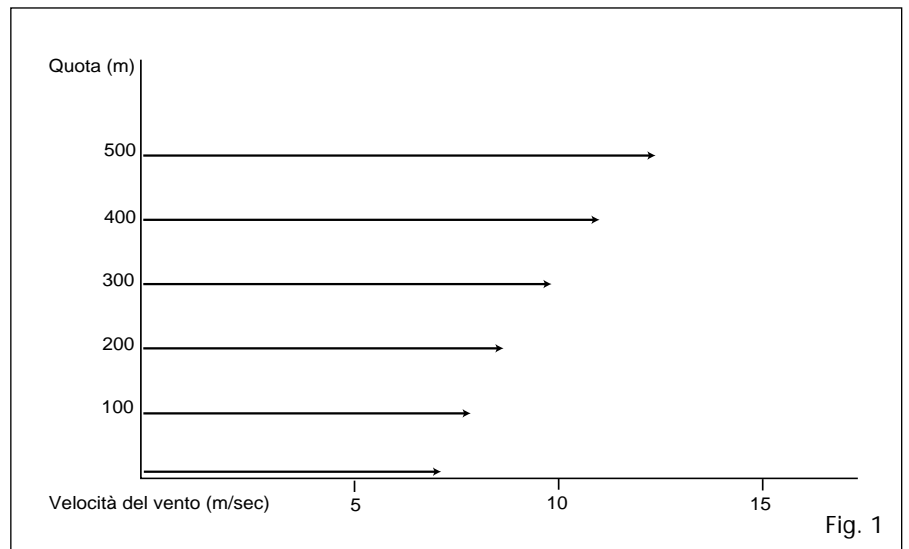


Fig. 1

te l'intensità delle correnti aeree) la velocità del vento è pari a circa il 40% della velocità geotropica (Fig. 1).

### ○ La Spirale di Ekman

La forza del vento varia in relazione all'altezza rispetto alla superficie della terra ed alla ruvidezza superficiale di questa. Come abbiamo detto, il vento geotropico è quello che soffia al di sopra dello strato limite e non è influenzato dalle ondulazioni della superficie terrestre. Nello strato limite, invece, il

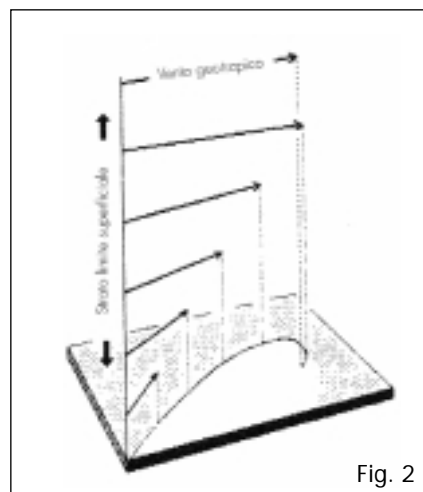


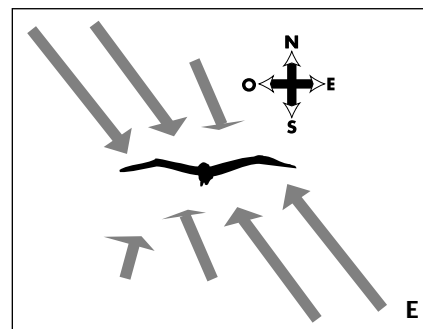
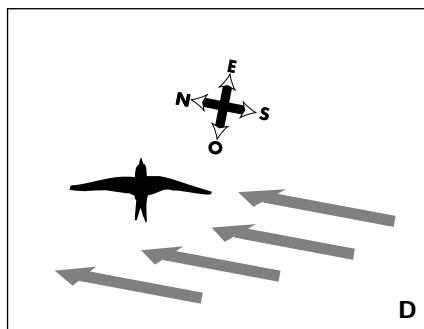
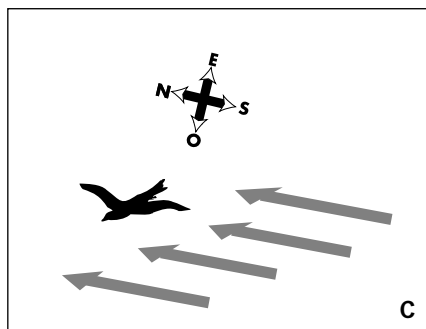
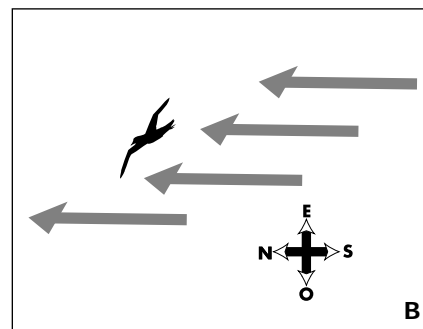
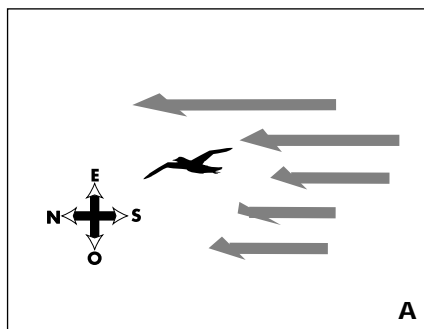
Fig. 2

vento non solo è disturbato dalla turbolenza generata dalla terra, ma subisce anche un progressivo cambiamento di direzione. La ragione di ciò può venire facilmente compresa tenendo presente che durante la sua rotazione la terra trascina con sé l'aria più vicina alla sua superficie e l'attrito, che si riduce man mano che ci si allontana dalla superficie stessa, produce una deflessione angolare del vento che aumenta progressivamente man mano che ci si avvicina alla superficie. Tale deflessione rispetto al vento geotropico è di 10°/20° sul mare e di 25°/35° sulla terra. Per visualizzare questo fenomeno si ricorre alla cosiddetta **Spirale di Ekman** (fig. 2) che, pur non seguendo un esatto andamento esponenziale, ci si avvicina notevolmente.

### ○ La lezione dell'albatross

Da quanto abbiamo detto sin qui e dato che la superficie del mare si muove più lentamente del vento che soffia sopra di essa, è chiaro che il vento che lambisce le onde subisce un rallentamento a causa dell'attrito con la superficie. Più si sale in quota, più la velocità del

vento aumenta. Quindi, un albatross che volesse volare controvento con il minor sforzo possibile, dovrebbe necessariamente volare a pelo d'acqua ed è infatti quello che quest'uccello fa abitualmente. Ma fa anche qualcos'altro che merita una certa attenzione. Immaginate che l'albatross voglia volare verso ovest e che il vento soffi da sud verso nord (A). L'uccello si porta ad

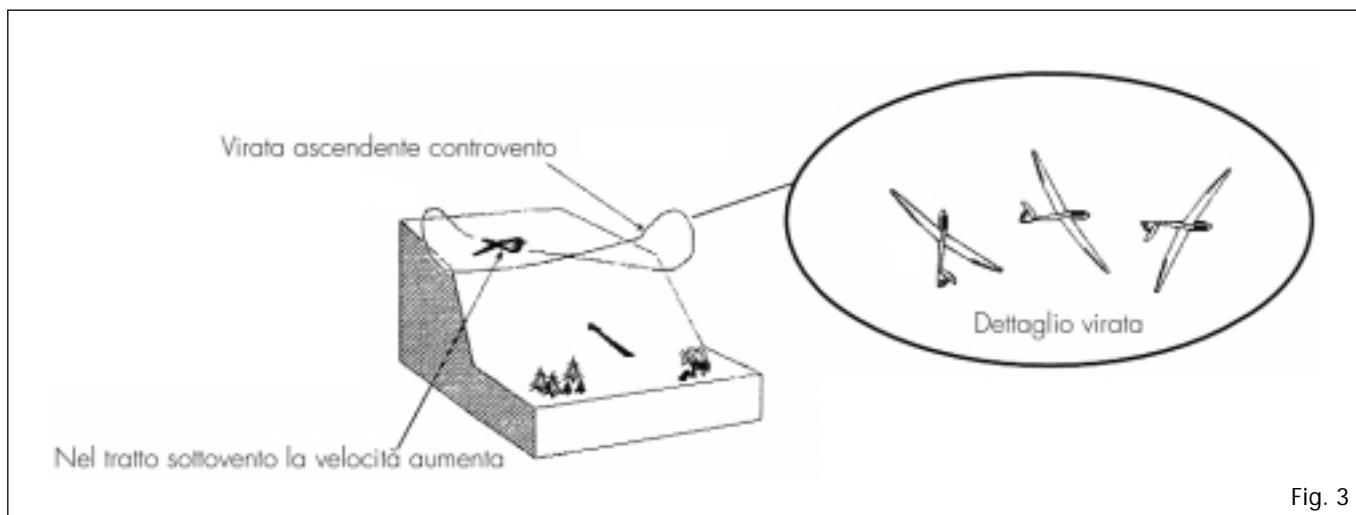


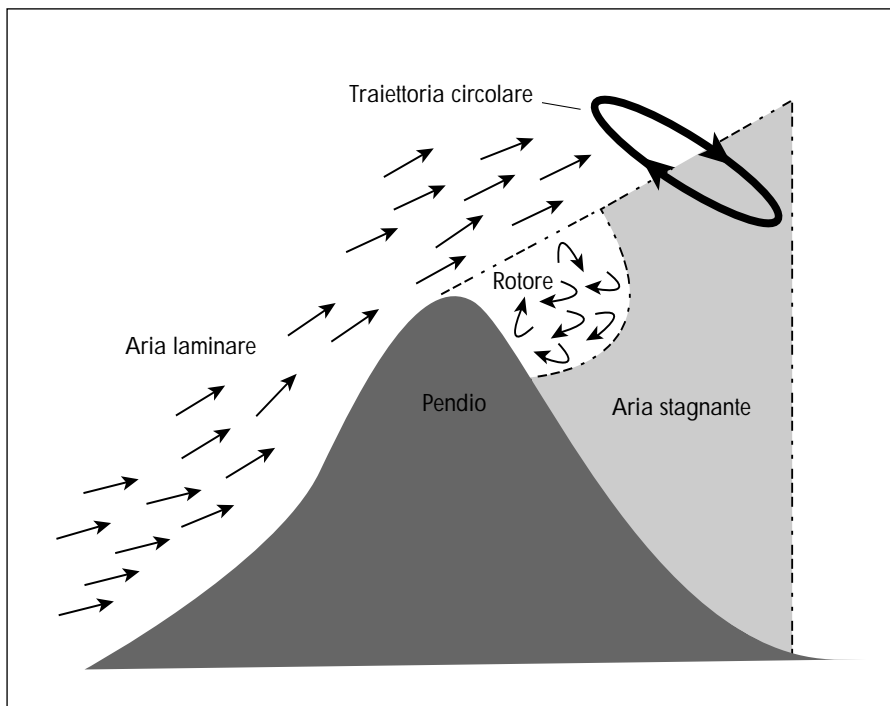
alcuni metri di quota, punta verso nord e si lancia in picchiata sottovento (B). E' ovvio che in queste condizioni la sua velocità cresce rapidamente. Dopo quest'affondata con il vento in coda, l'albatross vira improvvisamente verso ovest, ovvero nella direzione verso la quale vuole andare (C). In questo momento la sua velocità è molto elevata e si può mantenere tale a lungo grazie al gradiente del vento che vicino alla superficie è molto basso; ciò gli permette di volare senza alcuno sforzo verso ovest, sfruttando l'energia accumulata durante la picchiata. Quando la sua velocità comincia a scendere, l'uccello ha due possibilità: o battere le ali, oppure... virare controvento riguadagnando quota per inerzia (D), pronto a lanciarsi

in una nuova picchiata col vento in coda e continuare ad andare avanti così (E), in un movimento a spirale allungata che lo porterà sempre più verso ovest senza alcuno sforzo. Geniale, no? Questo è il principio fondamentale del DS che, forse inconsapevolmente, i danesi per primi introdussero nel volo in pendio nei primi anni '80, quando durante le gare di F3F (categoria morta da tempo in Italia, ma ancora popolarissima al nord Europa) inventarono un particolare tipo di virata, oggi molto comune, subito ribattezzata **Danish turn**. Guardando la fig. 3 vi renderete subito conto che non si tratta altro che di salire controvento (attraverso il gradiente), portare il modello in volo rovescio durante la virata e quindi scendere

sottovento verso il pendio, accumulando energia da sfruttare nel tratto di volo rettilineo con il vento al traverso. Un'ultima considerazione prima di parlare dell'esperienza di Joe Wurts: l'albatross adulto ha un'apertura alare media di circa 3 metri con una superficie di circa 55-56 dm<sup>2</sup> ed un peso fra gli 8 e i 10 kg. Ciò significa che il suo carico alare va dai 140 ai 180 g/dm<sup>2</sup>. In altre parole, se ci vorrete provare anche voi, vi occorrerà necessariamente un modello con una notevole inerzia, per cui dovrete lasciare a casa gli hlg e i galleggioni in genere.

○ **Joe Wurts e il Dynamic Soaring**  
Mettendo a frutto quanto detto sin qui, Joe Wurts ha fatto alcuni esperimenti





di DS in pendio e i risultati pare siano stati entusiasmanti. Prima di correre sulla collina vicino a casa, però, tenete presente che occorre un pendio con la forma che vedete nella figura qui a fianco (e che nel caso di Wurts si chiama Mount Parker, appena fuori Los Ange-

les); occorre anche una dinamica notevole e costante. Premesse queste condizioni, subito al di là della cresta ci sarà naturalmente una zona di turbolenza, ma spingendosi ancora oltre, l'aria sarà stagnante e fra quest'ultima e l'aria laminare si formerà una sorta di confine

invisibile posto obliquamente dietro al pendio. La tecnica messa a punto da Wurts consiste nel volare con una traiettoria circolare attraverso queste due masse, accumulando energia nello strato d'aria in movimento e, dopo aver fatto un 180°, lanciare il modello in picchiata nello strato d'aria stagnante perdendo il minimo di energia possibile. I calcoli di Wurts, pubblicati su *Sailplane Modeler*, mostrano che il guadagno di velocità è notevolissimo. Partendo da una velocità di volo di circa 50 km/h e da un'analoga velocità del vento, il guadagno durante il primo giro (360°) è di circa 70 km/h. In teoria, già al secondo giro la velocità dovrebbe essere assai superiore ai 300 km/h e portare rapidamente alla distruzione per cedimento strutturale anche del più robusto dei modelli. In pratica, fortunatamente, l'accelerazione non è così spaventosa, ma Wurts ha comunque raggiunto e superato più volte i 300 km/h. Se davvero ci volete provare, procuratevi un modello robustissimo, caricatelo come un somaro, trovate un pendio come il Monte Parker e... buon divertimento. Ah, dimenticavo: fateci sapere com'è andata! (CdR)



Il Vintage Glider Club è stato fondato da Chris Wills nel 1972 ed ha effettuato il suo primo raduno ad Husbands Bosworth, in Inghilterra, nel luglio del 1973. Il VGC ha celebrato quest'anno il 25° anniversario dalla sua fondazione e conta a tutt'oggi oltre 600 iscritti in ogni parte del mondo. Il club si prefigge lo scopo di preservare, restaurare e rimettere in ordine di volo gli alianti d'epoca, nonché di raccogliere e pubblicare informazioni storiche sul volo a vela. Gli iscritti ricevono una rivista trimestrale, *VGC News*, con informazioni tecniche su progetti di restauro ricche di disegni e illustrazioni di alianti d'epoca originali, oltre ad informazioni sui raduni internazionali organizzati ogni anno in varie parti del mondo. La quota annuale di sottoscrizione è di 19 sterline inglesi, più 5 sterline d'iscrizione iniziale per il primo anno.

*Per ulteriori informazioni rivolgersi a: Vincenzo Pedrielli - Tel. 02 959681 (ore ufficio) - Fax 02 95968353*