

# Il volo libero secondo Rich Pfeiffer

Con molto piacere, e con un certo orgoglio, presentiamo ai nostri lettori la traduzione del libro recentemente pubblicato negli Stati Uniti, per opera di Rich Pfeiffer.

Per quanto un pilota di tale fama non abbia bisogno di presentazioni, citiamo solo alcune delle performances di Rich: Campione americano negli anni 1981, 82 e 84; vincitore del "Cross-country Classic" in Owens Valley nel '79 e '80; vincitore dei "Masters of hang gliding" '85; membro della squadra americana ai Campionati del Mondo degli anni '81, '83, '85; membro della squadra nazionale di paracadutismo.

Alcune delle descrizioni del libro possono apparire scontate, ma il lettore attento potrà apprendere cognizioni e "finezze" che non avrebbe potuto imparare in nessun altro modo.

## Prefazione

Prima che voi leggete questo libro, c'è una cosa importante che dovete sapere (e che dovete tenere in mente nella vostra lettura): ciò che ho scritto è **strettamente la mia opinione**.

Questo libro spiega il mio pensiero su alcuni aspetti del volo libero - veleggiamento, volo di distanza, competizione, equipaggiamento, e calcoli sulle velocità di volo - argomenti che non sono chiari e definiti, ma soggetti ad una grande varietà di teorie.

Le idee espresse, sono quelle che hanno funzionato per me, e per il mio particolare modo di vedere lo sport. Esse potrebbero non corrispondere al vostro modo di pensare, quindi potrebbero non funzionare per voi. In ogni caso esse non sono "il vangelo"... perchè non c'è vangelo (nel volo libero). C'è comunque una serie di regole che non possiamo ignorare: quelle della "Federal Aviation Administration", specificamente la Parte 103.

Nota - Naturalmente queste regole non hanno vigore in Italia, dove NON ESISTE ALCUNA REGOLA.

Molte persone hanno collaborato alla stesura di questo libro. I miei ringraziamenti a tutti loro, particolarmente a:

Liz Sharp per la sua profonda e completa revisione (che ha eliminato molti errori). Steve Pearson per le informazioni sul tessuto delle vele.

Betty Moyer, Annette Wegley, Dan Skadall, ed Erik Fair per la loro revisione ed importante collaborazione.

Infine, grazie anche a tutti i "competition pilots" del mondo, che mi hanno continuamente forzato a capire come volare più efficacemente.

## PRINCIPI DI VELEGGIAMENTO

Veleggiare come gli uccelli... picchiare e planare a grandi altezze, libero e senza catene...

Non è questo il sogno che ci ha portati tutti quanti al volo libero?

Non ci vuole molto comunque a capire che per noi veleggiare non è così semplice come per gli uccelli.

Interi libri potrebbero essere scritti (ed in realtà lo sono stati), sia sulle tecniche di veleggiamento che sui principi di meteorologia. Questo capitolo in nessun modo vuole fornire una completa discussione di questi argomenti. Il suo scopo invece, è fornire suggerimenti pratici per il pilota di volo libero che voglia migliorare i suoi sistemi di ricerca e sfruttamento dei vari tipi di ascendenza.

I fenomeni meteorologici sono estremamente complessi e compresi solo in parte ed imperfettamente; ogni discussione è inevitabilmente una semplificazione spiegata con generalizzazioni ed eccezioni. Tutt' al più può offrire principi interpretativi alla migliore delle forme di apprendimento: la vostra esperienza di prima mano.

## VELEGGIAMENTO IN PENDIO (Ridge lift)

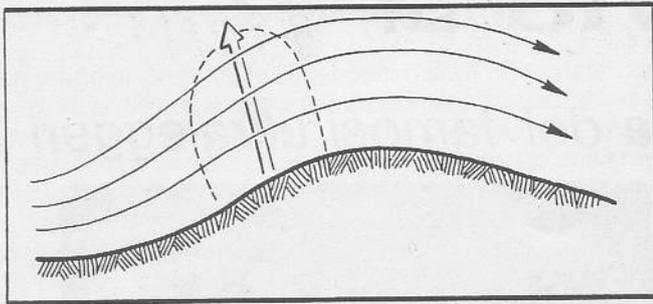
L'ascendenza generata da un pendio offre parecchi vantaggi sugli altri tipi di ascendenza. In primo luogo perchè un pendio è un posto di volo sicuro e si può fare affidamento sulle sue "pompe". Poi perchè tali ascendenze sono costanti e spesso permettono ai piloti di stare in aria tutto il giorno. Il "ridge soaring", è anche molto pratico: in molti posti si può arrivare in auto fino al decollo, montare l'aquilone, lanciarsi, veleggiare a piacimento, ed atterrare vicino alla macchina per uno spuntino o alla fine della giornata. Non c'è da meravigliarsi se molti piloti praticano solo questo tipo di volo. Altri hanno abbandonato il pendio perchè noioso, essendo limitato ad aree ristrette. Quello che molti piloti non hanno capito, è che il veleggiamento in pendio, può essere strumentale in un volo di distanza; molti voli di cross che hanno avuto successo, non sarebbero stati possibili se il veleggiamento in pendio non avesse integrato altri tipi di ascendenze.

### Come si forma l'ascendenza di pendio

Il termine ascendenza di pendio (ridge lift), è riferito al movimento dell'aria verso l'alto, quando questa incontra un ostacolo immobile. Un certo numero di elementi variabili determina le caratteristiche di ogni ascendenza dinamica, come specificato nei seguenti paragrafi, che presentano una generale descrizione dei fondamentali fenomeni.

### Causa del fenomeno

Quando l'aria in movimento incontra un ostacolo, per superarlo cerca la strada che offre meno resistenza, semplicemente girando intorno all'ostacolo (se è possibile). Se l'ostacolo è grande abbastanza, una parte (se non tutta) dell'aria è forzata verso l'alto e viene così a formare una zona di aria ascendente. Per produrre una ascendenza sufficiente a sostenere un aquilone, il vento deve soffiare perpendicolarmente al pendio (non oltre i 30/40 gradi) con una velocità minima di circa 16 km/h.



Area della migliore ascendenza

### Zona di ascendenza

La fascia di aria forzata verso l'alto dall'ostacolo, genera un'area continua di ascendenza... finchè il vento continua a soffiare. La zona di ascendenza raggiunge un'altezza due o tre volte più grande della distanza dalla base alla cima dell'ostacolo. Nelle zone basse la pompa è più forte vicino al terreno; verso la cresta la spinta è più forte un pò più distante dal terreno.

### Discendenza di sottovento

Dopo che l'aria ha sorpassato l'ostacolo e ha raggiunto la sua massima altitudine, essa cerca di tornare al suo livello originale. Se il lato sottovento è in pendenza, l'aria tende a scendere lungo la pendenza.

### Possibile turbolenza - Rotori.

L'aria in movimento tende ad aderire al terreno, fenomeno conosciuto come resistenza di superficie. Un brusco cambiamento lungo la superficie, può causare la separazione dell'aria dal terreno, distruggendo il flusso e creando turbolenza. Quando l'aria che scende raggiunge il terreno, cerca di ristabilire il suo primitivo andamento. Tuttavia se l'aria impatta il terreno con troppa forza, essa diventa turbolenta, a volte sotto forma di rotore.

### I fattori che determinano la fascia d'ascendenza

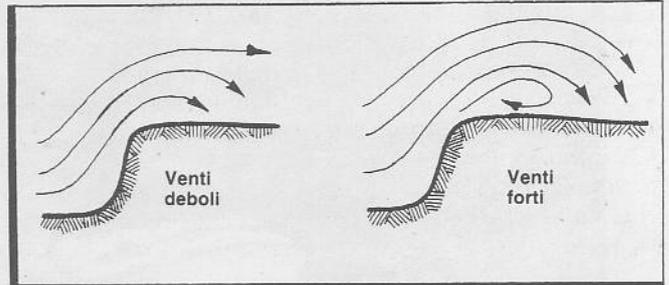
Molti elementi determinano la forza, la forma, la misura e la posizione della fascia ascendente ed anche la posizione della migliore ascendenza nella fascia. I seguenti paragrafi esaminano questi fattori individualmente, per quanto in realtà i loro effetti siano interconnessi. In ognuna delle discussioni è implicito il principio: "tutti gli altri fattori essendo uguali".

### La forma generale dell'ostacolo

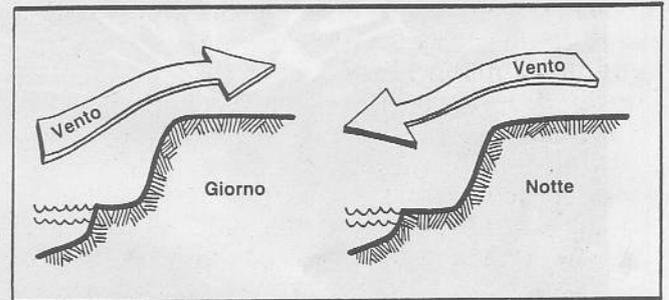
La forma dell'ostacolo, determina la quantità di vento che è forzato verso l'alto e come sfruttarne l'ascendenza.

**Crinali.** I crinali generano ascendenze regolari e sfruttabili se il loro orientamento è approssimativamente perpendicolare al vento ed il vento è sufficientemente forte. Tali strutture non devono necessariamente essere alte: creste di meno di trenta metri, spesso producono ascendenze sfruttabili. Naturalmente più lunga è la cresta, più il posto è adatto al volo. Una volta che l'aria ha raggiunto la cima, essa tende a cadere nel pendio sottovento, spesso creando turbolenza ai piedi del pendio.

**Strapiombi.** Come luoghi di veleggiamento gli strapiombi hanno molte delle caratteristiche dei crinali, con una importante differenza. Poichè lo strapiombo non ha un pendio in sottovento, è più difficile individuare la discendenza (di sottovento). La forza dell'ascendenza e la forma del pendio esposto al vento, determinano quanto lontano, dietro il bordo dello strapiombo, si trovi la discendenza, e se sia o no accompagnata da turbolenza.



Le scogliere a picco sul mare, offrono ascendenze durante il giorno, finchè l'aria fredda sull'acqua si muove verso terra dove l'aria più calda sale. Poichè di notte la terra si raffredda, il movimento è invertito.



Le scogliere sulla costa esposte ai venti prevalenti, costituiscono alcuni dei più interessanti posti per il volo veleggiato (soaring). Se il vento è forte abbastanza da contrastare la normale inversione serale (brezza di terra), alcuni di questi posti possono produrre ascendenze continue ventiquattr'ore su ventiquattro.

*Waimanalo Hawaii (1981) - James Will, sfruttando l'ascendenza prodotta dalla costante brezza di mare, sta in aria ventiquattro ore, trentasei minuti, e ventuno secondi, stabilendo il record mondiale di durata su aquilone. Alla fine James atterra, NON per mancanza di ascendenza, ma perchè aveva raggiunto il suo scopo.*

### Montagne coniche

In generale le punte isolate non producono ascendenze. L'aria in movimento aggira la montagna, e solo una piccola parte di essa è forzata verso l'alto.



## Altre forme

La maggior parte delle ascendenze di pendio usate dai piloti di aquilone, è generata da crinali o strapiombi; da qui il termine ascendenza di pendio, piuttosto che "ostacolo": anche se ogni ostacolo al movimento dell'aria produce una qualche ascendenza.

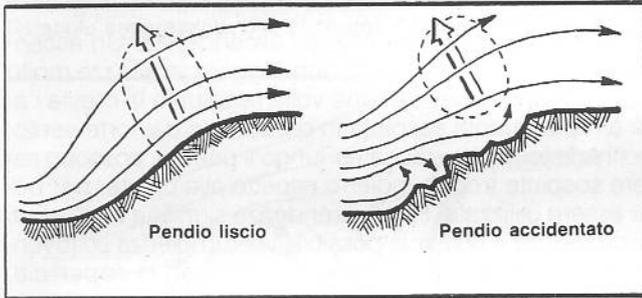
L'ascendenza è dove la trovate, e un pilota di aquilone può avere molta fantasia nel ricercarla...

*Nags Head, North Carolina (1982) - Dan Skadal si lancia da una duna di sabbia di 7 metri esposta alla robusta brezza dell'Atlantico. Giunto presso un hotel sul mare di tre piani, aggancia l'ascendenza prodotta dalla costruzione, che è forte abbastanza per tenerlo in alto due ore.*

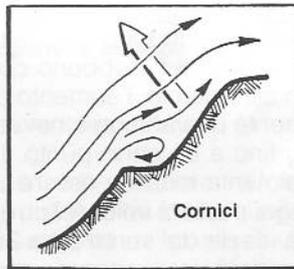
## Specifico profilo della cresta

Al di là della forma generale della cresta, lo specifico profilo che la sua superficie presenta al vento, influenza le caratteristiche della fascia di ascendenza.

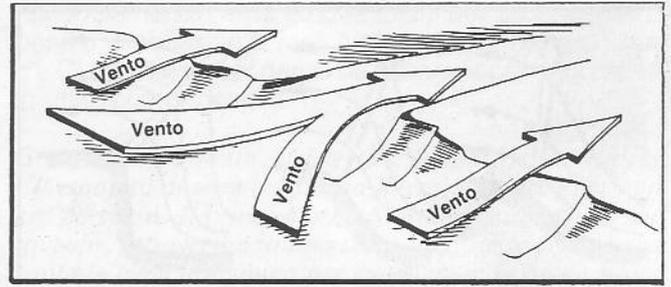
**Pendii lisci e accidentati.** Sui pendii lisci, l'ascendenza è più forte vicino al terreno, specialmente nelle zone più basse. I pendii accidentati invece, producono turbolenza vicino al terreno. Le ascendenze sfruttabili si trovano un po' lontane dal terreno, sui pendii accidentati.



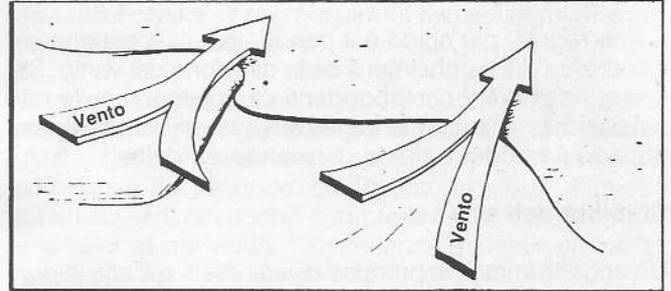
**Cornici orizzontali.** Gradini o "cornici" orizzontali lungo il pendio, possono produrre vortici turbolenti. Fortunatamente questa turbolenza è di solito limitata solo alla zona circostante. L'aria si "riattacca" da sola un po' più in alto della cornice, e produce di nuovo ascendenza.



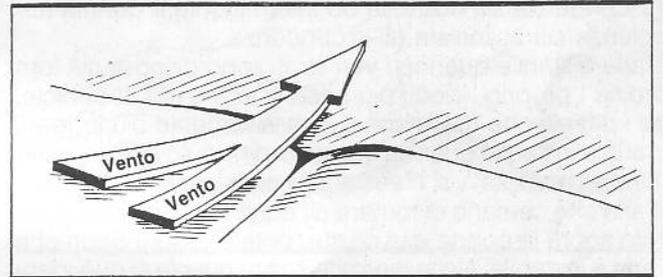
**Gole, cavità, protuberanze e spigoli: l'effetto Venturi.** Un pendio non è mai perfettamente uniforme: gole, cavità, protuberanze generalmente ne caratterizzano la superficie; quando l'aria in movimento li investe, si produce un fenomeno conosciuto come "effetto Venturi". Una gola nel costone offre meno resistenza delle altre parti (del costone). Quindi una maggiore quantità di aria scorre attraverso la gola, ad una maggiore velocità di quella che scorre nelle adiacenti sezioni di pendio. Una cavità o una protuberanza del pendio esposto al vento, produce un simile effetto: devia il vento verso il centro ed aumenta la forza e l'altezza dell'ascendenza. Quando il vento soffia verso il pendio con un certo angolo, qualsiasi sporgenza produce lo stesso risultato. Più larga è la sporgenza, più forte è l'effetto.



Gola che causa l'effetto Venturi.

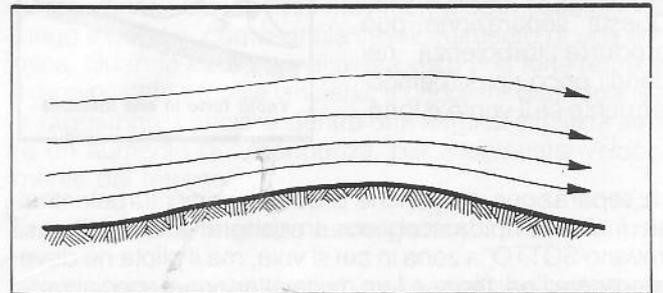


Effetto Venturi causato da rientranze e sporgenze.



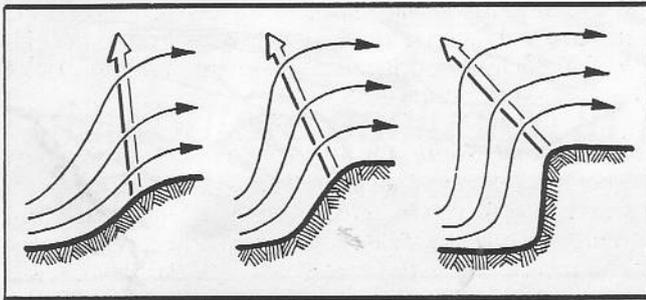
Il vento che investe il pendio causa convergenza ad ogni irregolarità.

**Ripidità del pendio.** La ripidità del pendio influenza l'altezza della fascia di ascendenza, l'angolo della zona di migliore ascendenza, il grado della turbolenza sopra e sotto vento e le variazioni di ascendenza col cambiamento della direzione del vento. Per produrre un'ascendenza sfruttabile dai piloti di deltaplano, il pendio deve essere sufficientemente ripido. Un pendio graduale e poco accentuato, quasi piatto, non produce ascendenza sfruttabile perché l'aria semplicemente scorre lungo la superficie.



Pendio poco ripido = ascendenza non sfruttabile.

L'ascendenza più forte è prodotta da una pendenza perfettamente verticale. Nella gamma delle varie pendenze sfruttabili, la forma della fascia di ascendenza, può variare di molto. Quando il pendio è più ripido, l'ascendenza è più alta e più lontana dal terreno; perciò l'angolo di migliore ascendenza è meno ripido.



Ripidità del pendio e relativa fascia ascendente

Come regola, più ripido è il pendio, più l'ascendenza è influenzata dai cambiamenti della direzione del vento. Se il vento cambia, i corrispondenti cambiamenti nelle caratteristiche dell'ascendenza, avvengono più velocemente quando il pendio è ripido di quando è "dolce".

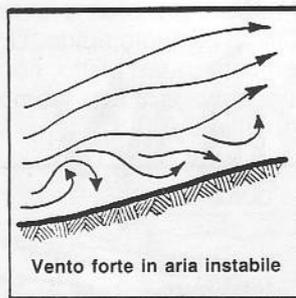
### Stabilità dell'aria

Un oggetto immobile produce diversi effetti sull'aria in movimento a seconda di quanto l'aria stessa sia stabile od instabile. Precisamente: la stabilità dell'aria determina se l'ascendenza sia costante od intermittente e quanta turbolenza sia associata all'ascendenza.

L'aria è stabile quando i vari strati sono disposti nel loro ordine "proprio" cioè i più pesanti vicino alla superficie, ed i più alti che diventano successivamente più leggeri. L'aria è instabile quando questo ordine è sovvertito; il termine "instabilità", si riferisce allo spostamento di masse d'aria che cercano di tornare all'equilibrio. Se ci sono nuvole sopra le colline e le creste, potete essere sicuri che l'aria è instabile. Nelle giornate senza nuvole si può identificare l'instabilità dai continui cambiamenti della direzione del vento.

**Aria stabile.** In generale l'aria stabile produce una liscia ascendenza nel pendio sopravvento. Tuttavia poiché l'aria stabile tende a ritornare al suo livello originale, può produrre turbolenze a bassa quota nella parte sottovento all'ostacolo.

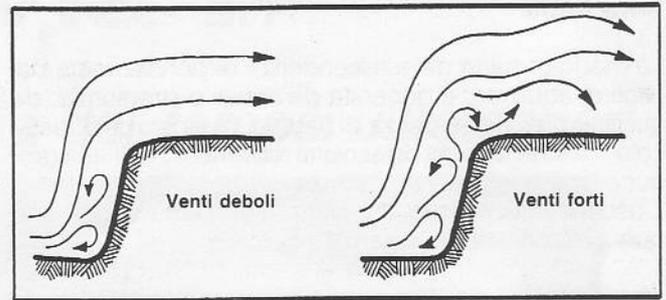
**Aria instabile.** L'aria instabile, al contrario, si distacca dalla superficie più facilmente di quella stabile. Questa separazione può produrre turbolenza nei pendii poco ripidi, particolarmente se il vento è forte.



Vento forte in aria instabile

La separazione può anche produrre vortici turbolenti ai piedi di una ripida scogliera. In genere questi vortici si trovano SOTTO la zona in cui si vola, ma il pilota ne deve conoscere l'esistenza e fare molta attenzione, specialmente perché il forte vento può portarli fino sopra la cresta. Il distacco dell'aria e la relativa turbolenza, non hanno effetto sulla fascia d'ascendenza, ma possono diventare pericolosi se vi costringono a volare più lontano dal terreno di quello che vorreste.

La separazione può essere anche un aiuto. Se l'aria è già "separata" dal terreno, il suo comportamento sulla cresta può essere più morbido, e la discendenza e la turbo-



Il vento forte può portare i vortici sopra la cresta.

lenza sottovento possono essere ridotte se l'ostacolo è uno strapiombo, o una cresta con una dolce pendenza sottovento.

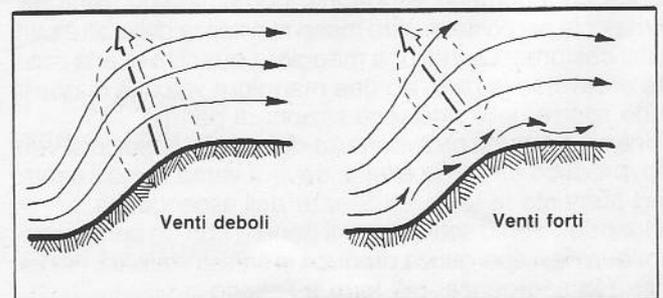
Se l'aria che investe il pendio è umida ed instabile, nel flusso si inseriscono "bolle" termiche. Il risultato è un'ascendenza buona ma non duratura, generalmente circondata da discendenze. La forza dell'ascendenza e la relativa discendenza, dipendono da alcune variabili (vedi nel prossimo capitolo "Veleggiamento in termica"). Il distacco di bolle termiche non ha effetto sulla fascia ascendente, ma può aggiungere discendenza nella parte sottovento. Il passaggio tra la termica e la dinamica, è secco e turbolento.

### Velocità del vento

Più forte è il vento, più forte è l'ascendenza. Un'ascendenza più forte comunque, non raggiunge altezze molto maggiori di una debole; una volta raggiunta la cresta l'aria è rapidamente sospinta in orizzontale dal forte vento. Inoltre, le termiche staccatesi lungo il pendio, possono essere sospinte troppo indietro rispetto alla cresta, per poter essere utilizzate. Forti ascendenze significa anche forti discendenze e notevole possibilità di turbolenza sottovento. Il forte vento crea maggiore attrito con la superficie, che può produrre turbolenze a basso livello lungo il pendio, ciò può notevolmente ridurre la velocità del vento vicino alla superficie. In normali circostanze, questi effetti non raggiungono le zone usate dai piloti di aquilone; comunque essi debbono conoscerne l'esistenza.

In altre parole, l'aumento della forza del vento è generalmente un vantaggio nel veleggiamento di pendio, ma solo fino a un certo punto. Il punto in cui il vento diventa talmente forte da essere uno svantaggio, è diverso per ogni posto di volo. A Torrey Pines, in California, la velocità ideale del vento è tra 25 e 30 miglia per ora; di più è un rischio.

Venti deboli generalmente producono deboli ascendenze, ma l'area di questa ascendenza è più vicina al terreno man mano che sale lungo il pendio fino alla cima della cresta.



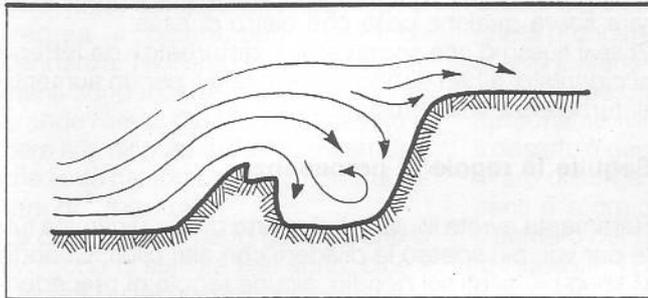
## Angolo tra il vento e la cresta

L'angolo che il vento forma con la cresta determina l'altezza e la forza dell'ascendenza. La migliore ascendenza, cioè la più forte, più alta e più liscia, si genera quando il vento è perpendicolare al pendio.

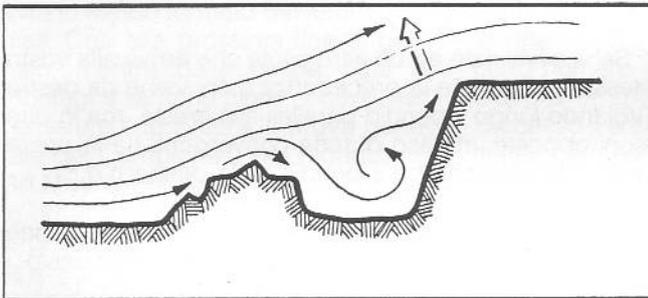
## Terreno sopravvento

La natura del terreno sopravvento può disturbare, contrastare, annullare o rinforzare l'ascendenza generata dal pendio. L'effetto del terreno sopravvento dipende dalla forma degli ostacoli e dalla loro posizione in relazione al pendio.

Ciò significa che persino un pendio di forma perfetta non produrrà ascendenza se altri ostacoli sopravvento disturbano il flusso d'aria sufficientemente.



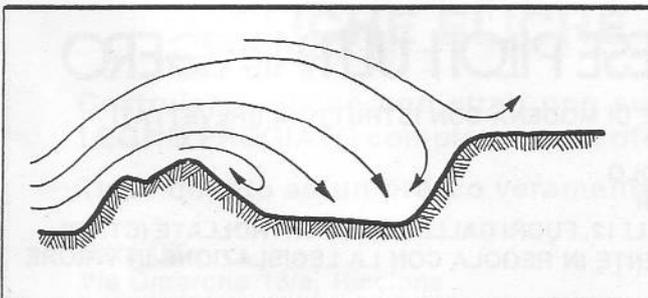
Ostacolo sopravvento che distrugge l'ascendenza.



Turbolenza moderata, rimane una parte di ascendenza.

Generalmente gli ostacoli sopravvento aumentano la turbolenza sopra la cresta.

Consideriamo un altro caso: due creste parallele tra loro e perpendicolari al vento. Se la distanza tra loro è quella giusta (o quella sbagliata, se esaminata dal punto di vista di un pilota di delta in cerca di ascendenza) la discendenza dietro la prima cresta può causare un'inversione nella direzione del vento e rimpiazzare l'ascendenza che ci si aspetta sulla seconda cresta, con discendenza.

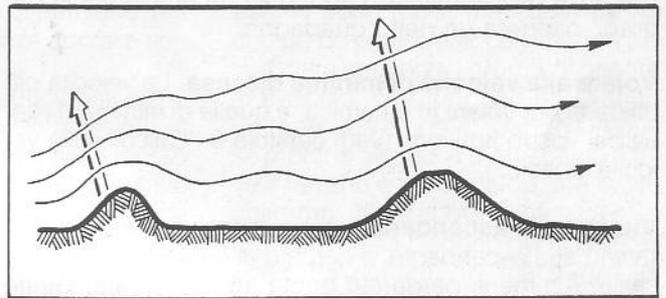


Ostacolo sopravvento che distrugge l'ascendenza.

Fortunatamente l'eliminazione totale dell'ascendenza di pendio, è abbastanza rara. Nella maggior parte dei casi c'è QUALCHE ascendenza da trovare sopra ogni cresta, in una serie di pendii...

*Graaff Reinet, South Africa (1983 South Africa Masters)*  
- Il compito di gara è distanza libera: un punto per ogni km percorso. Il primo giorno Matthew Stubbs vola sottovento, attraversando una serie di creste, e fermanosi sopra la cima di ognuna per guadagnare la quota necessaria per raggiungere la successiva. In questo modo vola per 92 km che gli conferiscono un così netto primato, che nessuno è capace di raggiungerlo: l'ultimo giorno è ancora in testa e vince la gara.

Se d'altra parte due pendii sono separati dalla giusta distanza, ed entrambi sono perpendicolari al vento, l'ascendenza generata dal primo, può essere rinforzata ed amplificata dal secondo. La "giusta distanza", dipende da un numero di variabili comprese l'altezza delle creste e la velocità del vento. L'esperienza generale indica 11 miglia.



Ascendenza amplificata da pendio "in fase".

## Come veleggiare nella dinamica di pendio

Ci sono due punti chiave nel veleggiamento in pendio:

- 1) trovare la zona di migliore ascendenza;
- 2) sfruttare al massimo l'ascendenza.

È anche molto importante osservare le regole di precedenza.

## Scegliere il momento migliore per lanciarsi

Decidendo il momento del lancio nella dinamica, cercate di sfruttare le termiche che quasi sempre si trovano lungo un pendio. Osservate il movimento della vegetazione lungo il pendio, che segnala l'avvicinamento di una termica. Quando siete certi di avere visto una forte termica in arrivo, state pronti a lanciarsi, e decollate quando essa vi raggiunge. Lanciarsi dentro una termica significa avere un aumento di ascendenza, per allontanarsi velocemente dal terreno.

## Localizzare la migliore ascendenza

Applicando i principi descritti, osservate attentamente e valutate l'aspetto e la forma del pendio per determinare dove si trova l'ascendenza più forte, più alta e più liscia. In ogni caso fidatevi sempre delle vostre percezioni che vi dicono dove la migliore ascendenza è in quel momento. Ricordate che la migliore ascendenza spesso è vicina al terreno, ma non rischiate troppo, considerate attentamente le condizioni della giornata e le caratteristiche di maneggevolezza del vostro aquilone.

*Crestline, California (1982 Nationals) - Jeff Burnett si sta dirigendo su una boa insieme al suo avversario, Stew Smith, che è un pò più alto e vicinissimo. Jeff non è sicuro di avere abbastanza quota per fare la boa, ma è sicuro che se smette di spiralarare, Stew arriverà alla boa per primo e vincerà la manche. Non volendo decidere per una sicura sconfitta, Jeff azzarda e vola molto vicino al pendio per trovare la migliore ascendenza, molto più vicino di quanto avrebbe fatto in normali circostanze. Sfortunatamente perde la scommessa, ed urta la collina, danneggiando l'aquilone ma senza riportare alcuna ferita.*

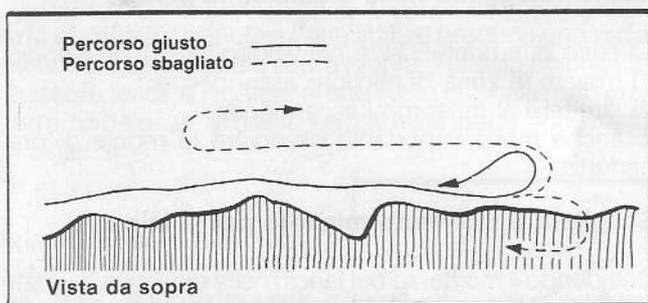
### Sfruttare al massimo l'ascendenza

Per sfruttare al massimo l'ascendenza, massima quota e tempo in volo, seguite questi suggerimenti.

**Cercare le termiche portate dalla dinamica.** Frequentemente nella fascia d'aria ascendente davanti al pendio, si trovano termiche. Se trovate questo tipo di termica e decidete che è possibile sfruttarla, "buttatevi"! Molte delle termiche che troverete non saranno forti abbastanza da garantire un 360, ma con una virata a 180 gradi, otterrete un netto guadagno.

**Volate alla velocità di minima discesa.** La velocità più efficace per volare in dinamica, è quella di minima discesa del vostro aquilone (vedi capitolo 5 "Calcoli sulla velocità di volo").

**Virate nelle ascendenze.** Assicuratevi di fare tutte le virate in aria ascendente, e cercate di farle più piatte possibile. Altrimenti perderete quota ad ogni virata. Girate sempre verso valle. Se girate verso il pendio vi troverete sottovento, col rischio di finirvi contro. Fatta la virata, riportatevi distanti dalla cresta quanto lo eravate prima. Al-



rimenti potreste allontanarvi progressivamente.

Il percorso da seguire è grosso modo, una virata (iniziata verso valle) di 270 gradi, seguita da una seconda graduale virata di 90 gradi per raddrizzarsi per il prossimo passaggio lungo la cresta.

### Fate attenzione alla discendenza e alla turbolenza sopra e dietro il pendio.

Ricordate che l'aria ascendente davanti al pendio, è generalmente accompagnata da discendenze e spesso anche turbolenze, sia sulla cima che dietro il pendio. La forza della discendenza e della turbolenza è proporzionale alla forza dell'ascendenza, che a sua volta è proporzionale alla forza del vento.

Il "top-landing" (atterraggio sulla cima), su di un pendio o un precipizio, richiede diverse tecniche a seconda del posto, della direzione e della velocità del vento. Esporrò solo due principi generali:

- 1) provate ad atterrare sul punto più alto: è meglio atterrare sopra qualche cosa che dietro di essa;
- 2) se il flusso d'aria sopravvento è disturbato - da terreno accidentato, alberi o rocce - preparatevi per un aumento di turbolenza sulla cresta.

### Seguite le regole di precedenza

Raramente avrete il lusso di disporre di una dinamica tutta per voi; più spesso la dividere con altri piloti. Quando ci sono più piloti sul pendio, alcune regole di precedenza sono necessarie per prevenire il caos e gli incidenti. Le seguenti regole sono generalmente riconosciute ormai in tutto il mondo:

\* Se vi avvicinate ad un altro pilota che arriva alla vostra stessa quota, date la precedenza a chi viene da destra. (Volando lungo il pendio paralleli alla cresta, ma in direzioni opposte, in caso di rotte convergenti ha la precedenza il pilota che ha il pendio sulla destra n.d.r.)

\* Se siete sopra ad un pilota che sta salendo (più velocemente di voi), date strada. Il vostro campo visivo è maggiore.

\* Se state sorpassando un pilota alla stessa quota, passatelo dal lato della cresta.

Chiedete sempre ai piloti locali le specifiche regole del posto.

Rich Pfeiffer  
(1 - Continua)