

## IL VOLO IN TERMICA

Per scrivere questo capitolo che tratta di un argomento così vasto, mi sono avvalso d'articoli e brani di testi riscrivendoli e adattandoli, aggiungendo qua e là alcune considerazioni personali. Niente di nuovo dunque, in parte è vero, ma sono certo che leggendo questo capitolo, vi accorgete come me che ci sono alcune cose che non si sapevano oppure davamo per scontate dimenticandole col tempo. Ritengo che rinfrescarsi la memoria, possa servire a migliorarsi, e a diventare più coscienti dell'ambiente in cui pratichiamo il nostro sport. Tutto ciò non può fare altro che aumentare il livello di sicurezza, infatti, l'esatta valutazione di ciò che accade intorno a noi permetterà di fare alcune scelte invece di altre.

Non vi è mai capitato nell'attesa di prepararvi al decollo di osservare come alcuni piloti esperti non casualmente impieghino del tempo per decollare e decidano improvvisamente di farlo?

Un pilota esperto innanzi tutto non improvvisa ma valuta quali siano le condizioni micrometeorologiche di quel luogo, se esistono formazioni cumuliformi generate da attività termica, valutando il tempo che intercorre tra una termica e l'altra, decollando così nel momento in cui si stacca. In assenza di cumuli presteremo attenzione all'intensificarsi del vento e in alcuni casi ad un brusco cambiamento della direzione della manica a vento dovuto al passaggio di una termica blu, o al tempo che intercorre tra una raffica e l'altra in presenza di dinamica.

Sarà il pilota attento che decollerà quando la termica si sarà appena staccata in prossimità del decollo avendo così la possibilità di sfruttarla in tutta la sua ampiezza, allo stesso modo decollerà all'inizio di una raffica sfruttando così l'immediato guadagno di quota.

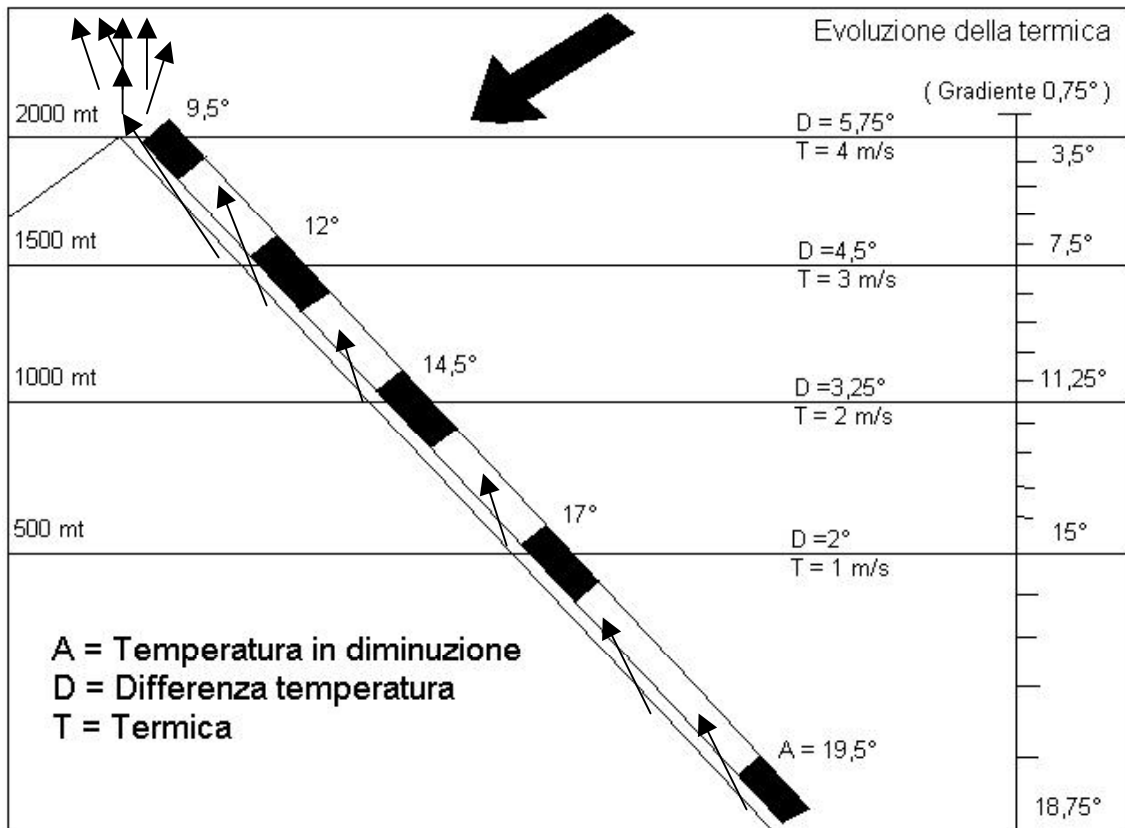
Diventano di sostanziale importanza tutte le informazioni che abbiamo a nostra disposizione in un decollo (movimento dell'erba, rami che oscillano, volo degli uccelli davanti al decollo, manica a vento). Un decollo corretto con questi elementi sarà determinante per la buona riuscita del volo.

Il volo in termica non è soltanto un gesto tecnico è l'acquisizione di una nuova capacità gestionale del mezzo, ma è una fusione nell'elemento aria, nella terza dimensione; è il momento nel quale il pilota apre le proprie conoscenze ad una situazione nuova e sino a quel momento sconosciuta; è la vera essenza del volo libero. Per la prima volta si avrà la vera sensazione di volare e tutte le immagini e similitudini con il volo degli uccelli diventeranno improvvisamente non solo qualcosa di preciso, ma un'esperienza straordinaria che il pilota ripete ogni volta che, centrata una termica, comincia a salire. Credere in questa energia invisibile, vivere in modo magico l'evento del volo in termica. Certo, la magia non deve far dimenticare l'importanza e la specificità dell'elemento tecnico, della necessità di conoscenza e sviluppo di pilotaggi adeguati allo sfruttamento termico.

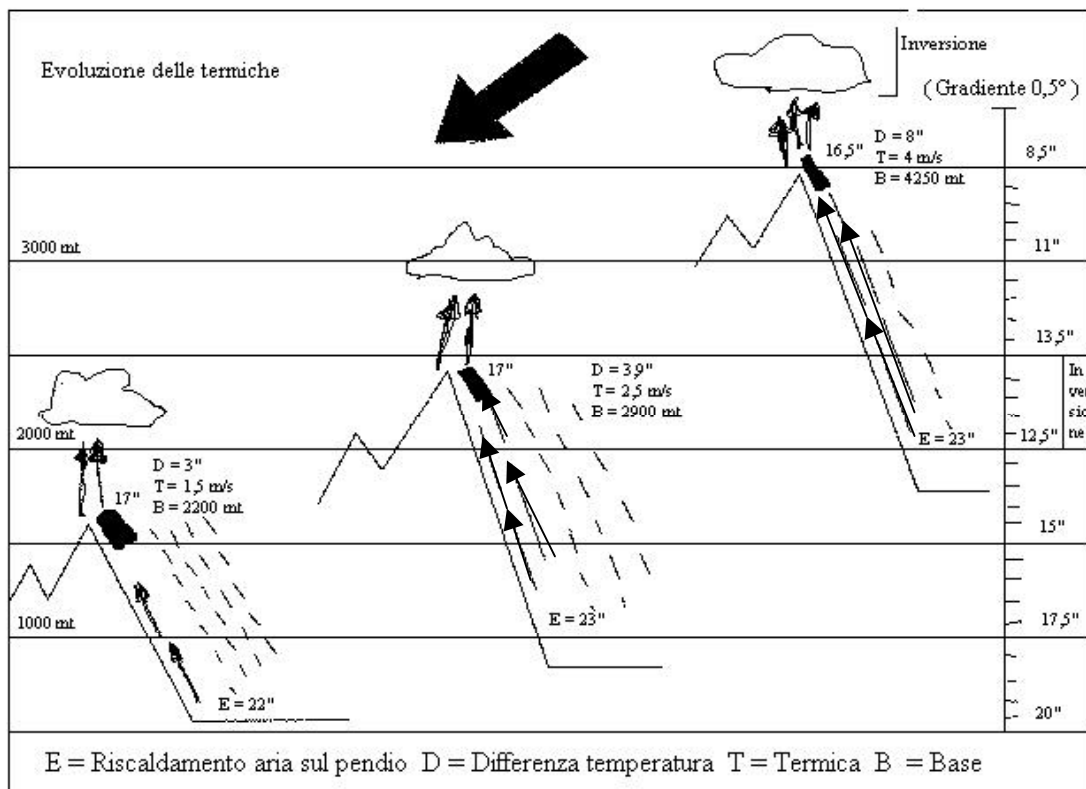
Di seguito una tavola di esempio sull'evoluzione di una termica in montagna, molti di noi usano variometri dell'ultima generazione e guarda caso hanno la funzione di termometro, pochi la usano per determinare l'intensità delle termiche e capire se saranno forti o deboli, grandi o piccole, turbolente oppure no. A parità di altre condizioni, più in alto un parapendio attaccherà un pendio, più grande è il coefficiente termico (la differenza di temperatura con l'aria ambiente). Quindi tanto più grande sarà la velocità di salita dello strato montante. Alti versanti inclinati (Alpi centrali) sviluppano perciò più forti ascendenze rispetto a basse catene montane (Prealpi).

(Vedi TAV.1)

Tav.1 Evoluzione Termica es.:



Tav.2 Termiche di montagna 3 es.:



(Vedi TAV.2) **Tre casi di termiche di montagna.**

Gradiente termico Verticale : 0, 5°

Inversione termica in quota tra 2000 e 2500 Mt.

### 1° caso

Quota della vetta	1700 m
Altezza pendio	1000 m
Riscaldamento aria alla partenza salita	22 °C
Temperatura dopo salita di 1000 Mt. (-5 °C)	17 °C
Diff. Temperatura con aria ambiente	3 °C
Termica di	1, 5 m/sec
Salita in atmosfera con adiabatica secca	500 m
Dove la temperatura di rugiada è	12 °C Uguale nei tre casi
Base cumulo (quota sul mare)	2200 m

### 2° caso

Quota della vetta	2300 m
Altezza pendio	1200 m
Riscaldamento aria alla partenza salita	23 °C
Temperatura dopo salita di 1000 Mt. (-6 °C)	17 °C
Diff. Temperatura con aria ambiente	4, 5 °C
Termica di	2, 5 m/sec
Salita in atmosfera con adiabatica secca	500 m
Dove la temperatura di rugiada è	12 °C Uguale nei tre casi
Base cumulo (quota sul mare)	2800 m

### 3° caso

Quota della vetta	3500 m
Altezza pendio	1500 m
Riscaldamento aria alla partenza salita	24 °C
Temperatura dopo salita di 1000 Mt. (-5 °C)	16, 5 °C
Diff. Temperatura con aria ambiente	8 °C
Termica di	4 m/sec
Salita in atmosfera con adiabatica secca	450 m
Dove la temperatura di rugiada è	12 °C Uguale nei tre casi
Base cumulo (quota sul mare)	3950 m

Dopo aver letto questi esempi, sappiamo come noi parapendisti in alcune giornate volando nei pressi del pendio, possiamo raggiungere quote considerevoli sopra il nostro punto di decollo, ora non voglio scrivere un trattato di meteorologia che spieghi la termica, un buon testo di meteorologia può servire al caso. (**Volo a vela sulle Alpi meteorologia delle Alpi di Pietro Longaretti, Rovesti Meteorologia generale applicata**). Chi di voi non ha almeno una volta ascoltato la descrizione classica della termica: una colonna d'aria di forma cilindrica che è più calda dell'aria circostante e dunque sale, mentre attorno c'è aria più fredda che scende. Certo, in questa descrizione non ci sono grosse inesattezze, ma si tratta di un'approssimazione troppo grande per un pilota che deve fare della termica il proprio pane quotidiano. Purtroppo la realtà è molto più complessa ed ancor oggi su molte questioni si danno per scontate teorie ancora tutte da verificare. Su molte questioni non vale la pena farsene un cruccio, l'esperienza in volo aiuterà nel tempo a risolvere molti più problemi di quanti non ne possa risolvere una teoria sulla termica: tuttavia una conoscenza di massima dei meccanismi noti e delle tematiche aerologiche è quantomeno auspicabile.

### Cos'è una termica

Le termiche sono sì delle masse d'aria relativamente più calda che sale, ma lo fanno in tanti modi diversi e con forme differenti: a terra una bolla d'aria può avere un diametro di 1, 5 mt, oppure può essere gigantesca di 2/300 mt. Si innalzano e si ingrossano progressivamente a causa della diminuzione della pressione esterna: alle nostre latitudini si va mediamente da +1 a +5 m/s per raggiungere a volte +10 m/s, ma a latitudini diverse e sotto l'influsso di nubi ad ampio sviluppo si possono raggiungere anche i +20

m/s. esistono anche enormi differenze circa lo spessore (sviluppo verticale) della termica: si può trovare una bolla di 30 mt e grazie a questa (e all'abilità del pilota) risalire magari 1000 mt di quota. È la situazione più simpatica: voi salite e tutti gli altri restano giù (sarete molto felici ma vi sarete fatti molti nemici!!).

Normalmente lo sviluppo delle termiche va da qualche centinaio di mt fino anche a 1000 o 2000 mt.

Anche la frequenza di sviluppo delle termiche è molto variabile, ma solitamente su un pendio assolato con caratteristiche morfologiche idonee il ciclo termico nelle ore centrali della giornata non supera i 15 min., tempo abbastanza ristretto da consentirvi di "parcheggiare" in attesa della nuova colonna.

Molti piloti hanno sperimentato che questa teoria non sempre è vera ed hanno, dopo il parcheggio, miseramente bucatò; da un punto di vista fisico la bolla o termica si è sicuramente staccata, forse però ha cambiato direzione a causa della variazione del vento o del regime di brezza differente. Non sempre dunque ciò che sperimentiamo è la realtà, ma la percezione che abbiamo della stessa, elemento questo che va ben oltre le problematiche della termica.

## La forma

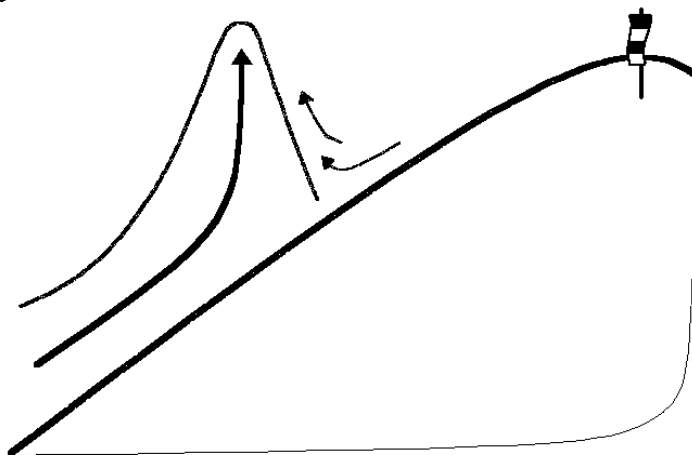
È divertente scorrere i diversi testi di meteorologia in campo internazionale relativamente alla forma della termica. Si capiscono molte cose più sulla psicologia degli studiosi che si producono in teorie che non sulla vera essenza del problema. La cosa più curiosa sono i nomi e le modalità dimostrative: una sorta di parco dei divertimenti della fantasia. Eppure molte di queste teorie si avvicinano molto parecchio a quanto noi piloti percepiamo una volta in aria: una fra tutte viene ormai presa come punto di riferimento: è la teoria del meteorologo R. Scorer ripresa e fatta propria da molti testi, anche se spesso "per non dire sempre" evitando di sottolineare la paternità. Egli rappresenta la termica come la testa di un fungo con una parte centrale dove la velocità ascendente è superiore a quella del resto della bolla in rapporto all'aria esterna per effetto della convergenza al centro: si tratta del famoso nocciolo, o cuore, o "core" che tutti i piloti tendono a centrare per salire più agevolmente. In sé le cose non sono così semplici: infatti, per quanto riguarda il pilotaggio e le sensazioni che ne riceviamo, molto dipende dalla posizione nella quale incontriamo la termica. Se la troviamo nella parte bassa avremo dapprima una discendenza e successivamente una forte ascendenza che ci porterà direttamente nel nocciolo. Se invece incontriamo la bolla molto in alto, quasi alla sommità, allora troveremo una discendenza molto più forte e successivamente una ascendenza molto più difficile da sfruttare. È senz'altro noto a tutti il meccanismo di formazione della bolla e della colonna termica.

Il terreno si surriscalda a causa dell'irraggiamento solare e successivamente, per effetto della conduzione, si riscalda l'aria a contatto con questo.

Raramente però la sacca d'aria che si determina ha un'energia sufficiente per staccarsi: sono effetti esterni in genere meccanici (vento, ostacoli) che ne favoriscono il distacco. Se l'irraggiamento solare è forte l'alimentazione sarà continua sino a quando una raffica più forte non interverrà a rompere il meccanismo. È il momento in cui la colonna termica si stacca e comincia a salire autonomamente. Si tratta di un piccolo micro sistema che si muove autonomamente nell'aria e richiama aria a convergere verso il centro dell'ascendenza (quale pilota non ha mai avvertito un'accelerazione andando verso una termica?).

In prossimità del pendio non è raro vedere gli effetti di quanto sta accadendo nell'aria: manica a vento del decollo che si affloscia per poi passare da dietro. È il segnale che davanti o si è formata una termica o ne sta partendo una ( Fig.1)

Fig.1



In pratica, si possono presentare situazioni molto diverse: ci possono essere diversi “noccioli” con attorno molteplici possibilità di iterazione. In alcuni casi si possono anche avere zone di discendenza periferica praticamente inesistenti, passando così da un normale tasso di caduta in aria ferma di 1, 3 m/s ad un +2 o +3 m/s di salita senza alcuna consistente perdita di quota. Tutto dipende da come e dove entriamo nella termica.

Può anche accadere che si passi da una discendenza ad un’ascendenza senza che si riesca a girare: si tratta normalmente di una situazione con vento forte, dove i mutamenti di intensità e direzione sono troppo ravvicinati e dunque le termiche non si sviluppano al punto tale da non poter essere esplorate e risalite neppure in quota. Le parti d’aria salgono in modo caotico e vorticoso, come l’acqua quando bolle. Nel caso in cui la colonna termica sia alimentata costantemente è ancora diverso: si tratta della situazione migliore perché il flusso d’aria può formarsi ordinatamente e dunque il pilota può risalirlo agevolmente.

### La velocità di salita

La velocità di salita dipende dalla differenza di temperatura tra quella della termica e quella dell’aria circostante più questa differenza è maggiore sarà la velocità di salita e questo meccanismo resterà tale sin dal suolo. Per dare vita ad un possibile sollevamento è sufficiente che una massa d’aria al suolo si riscaldi per conduzione e raggiunga una temperatura di circa 2 °C superiore a quella dell’aria circostante.

L’energia per staccarsi e salire le viene poi fornita in parte da un agente meccanico, che nella quasi totalità dei casi è il vento. Nel caso di una zona con forte irraggiamento (quindi un buon innescatore termico) ma riparata dal vento, allora la massa d’aria può arrivare ad avere una differenza di temperatura anche di 6 °C prima di sviluppare autonomamente un’energia tale da dare origine alla termica. Differenze di temperatura consistenti sono dunque indispensabili perché si creino le condizioni dell’innescamento termico, più in alto, per continuare la salita sarà sufficiente un differenza anche solo di 1 °C.

Vale la pena ricordare a questo punto che una massa d’aria non satura come quella della termica (quindi senza condensazione e nube) salendo si raffredda sempre di 1 °C ogni 100 mt.

È il gradiente adiabatico secco, conseguenza di una legge termodinamica invariabile, che non dipende ne dal volume della bolla ne dall’umidità in essa contenuta e nemmeno dalle caratteristiche dell’aria che la circonda. Una volta staccata dal suolo, la termica continua a salire solo se l’aria circostante è più fredda: dunque è determinante il gradiente termico verticale e la sua variazione in quota. L’atmosfera non è statica, bensì in continua evoluzione e movimento, con una serie di masse d’aria con caratteristiche generali assai diverse: dunque nella salita può succedere di tutto.

Vediamo nella Fig.2 alcuni esempi classici.

Fig.2

Alt	1° caso		2° caso		3° caso		4° caso		5° caso		6° caso		7° caso	
	°C aria	°C bolla	°C aria	°C bolla	°C aria	°C bolla	°C aria	°C bolla	°C aria	°C bolla	°C aria	°C bolla	°C aria	°C bolla
1000	7		8		12		13		4		1,6		3,6	
900	8		9	9	12		14		5		2,9		4,4	
800	8	8	8	10	11		15		6		4,2		5,2	
700	8		8		10		16		7,5		5,5		6	
600	8		8		9		15		9		6,8		6,8	
500	9		9		9		14		10,5		8		7,6	
400	10		10		10		13		11,5		9,2		8,4	
300	11		11		11		12		11,5		10,4		9	
200	12		12		12		11		11		11,6		9,6	
100	13		13		13		10		10,5		12,8		10,2	
0	14		14		14		10		10		14		10,8	
	°C aria	°C bolla	°C aria	°C bolla	°C aria	°C bolla	°C aria	°C bolla	°C aria	°C bolla	°C aria	°C bolla	°C aria	°C bolla
	1° caso		2° caso		3° caso		4° caso		5° caso		6° caso		7° caso	
	Alt = altitudine in mt													
	°C aria = temperatura dell'aria circostante							= bolla termica in ascensione						
	°C Bolla = temperatura della bolla termica													

Da questi esempi si possono dedurre alcune considerazioni di ordine pratico estremamente importanti. Durante la risalita di una termica, ci possiamo trovare dapprima a salire velocemente, quindi rallentare per poi riprendere a salire velocemente: questo a causa di fattori esterni e non solo per la nostra maggiore o minore abilità. Se a un certo punto il nostro rateo di salita diminuisce sensibilmente, non è detto che avete perso il cuore dell'ascendenza, forse si trattava solo dell'attraversamento di un breve tratto di inversione che aveva rallentato il processo di sollevamento. Naturalmente con questo non intendo affermare che la risalita di una termica è frutto solo di casualità o fortuna, tutt'altro, proprio perché le variabili di imprevedibilità sono così elevate è ancora più importante usare tecniche precise che consentano il massimo sfruttamento della colonna ascendente.

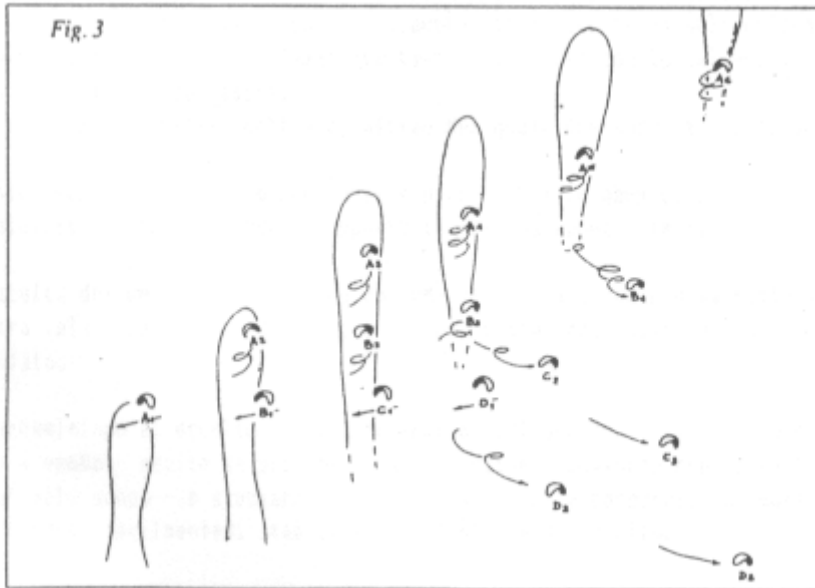
### Riconoscere una termica



Di questa meraviglia della natura che è la termica conosciamo alcune cose e ne immaginiamo un'infinità di altre, vi siamo attirati con la consapevolezza che quella magica energia possa svanire. Eppure quella magica imprevedibilità rende ancor più bello il sogno. Tutte le nostre conoscenze hanno un limite enorme, possiamo vedere la polvere che si muove sul terreno, le foglie che vengono portate verso l'alto dall'aria, ma non possiamo assolutamente vedere la termica e questa è la più grande frustrazione del pilota, anche se è il fascino del volo. Le termiche non si vedono! È solo con questa importante consapevolezza che dobbiamo affrontare la loro ricerca se vogliamo avere una vaga possibilità di successo. Intuire (perché di questo si tratta) che c'è una termica non è semplice. se si è a terra si dovrà porre attenzione e analizzare tutti quei segnali che indicano il ciclo termico, come ad esempio foglie polvere che si muovono, la manica a vento che gira e, perché no, anche un uccello che sta salendo prestando attenzione in questo caso al famoso detto: **“se l'uccello batte l'ala, la termica è maiala!”**. In volo dovremo essere ancora più attenti, in quanto si tratta di cogliere l'attimo giusto ed ogni piccola indecisione può essere pesantemente pagata. Dalla velocità e reazione dipenderà il successo, soprattutto se è una giornata povera di termiche. Vediamo a questo proposito l'esempio riportato nella (Fig.3), che ci farà capire alcune cose e forse rivivremo una situazione già sperimentata.

Quattro piloti stanno volando in una zona e si trovano più o meno tutti alla stessa quota. Ad una certa distanza (diciamo 100 mt) su di un pendio ripido gli alberi si agitano di colpo, segnale preciso del passaggio di una colonna ascendente lungo il pendio. Il pilota A, che è il più attento, si muove subito verso la zona e trova la colonna d'aria quasi alla sua sommità, inizia a salirla e subito il pilota B si accoda ma arriva un po' in ritardo ed entra a metà della colonna, seguendo il pilota C, che entra quasi al termine dell'ascendenza e il pilota D che quando arriva trova solo discendenza.

RISULTATO: il pilota A ha avuto un certo guadagno di quota, il pilota B la metà, il pilota C un quarto e il pilota D ha addirittura peggiorato la propria situazione. Tutti i piloti sono arrivati sul pendio alla stessa quota, ma sono cambiati i tempi. Tutti i fenomeni meteo “vivono” sia nel tempo che nello spazio, anche la termica non sfugge a questa regola. Sbagliare il momento vuol dire perderla.



Non dobbiamo MAI dimenticare che anche con un variometro che indica +6 m/s noi stiamo comunque sempre scendendo nella massa d'aria nella quale ci troviamo, alla velocità del tasso di caduta della nostra vela. Se manteniamo costante la posizione dei comandi, il nostro tasso di discesa non cambia, quello che il vario indica è il tasso di salita o discesa rispetto al suolo. Per quanto debole possa essere, una termica sale sempre più velocemente di noi. Un'altra considerazione che possiamo trarre dall'esempio appena fatto è che quando si vola in gruppo è sempre molto importante guardare cosa fanno gli altri, ma soprattutto guardare cosa fanno i piloti più bassi di noi. Perché, come abbiamo visto nell'esempio, non sempre il pilota davanti a noi che sale è un segnale positivo, potremmo giungere dov'è lui troppo tardi. Se invece a salire è un pilota dal basso, la probabilità di giungere al momento opportuno sono maggiori. Vi sarà già capitato di volare con un compagno che si trova a una cinquantina di metri di distanza e nel giro di pochi secondi vedere lui salire e voi inesorabilmente scendere e questo non certo perché avete bucato.... Se invece state volando da soli allora le cose si complicano, perché vi viene a mancare un valido riferimento visivo ( gli altri piloti). In questo caso dovrete fare mente locale e cominciare a sviluppare tutta una serie di analisi per poi decidere ed operare delle scelte.

- A. Si dovrà valutare la direzione del vento a bassa quota in rapporto al rilievo, si dovranno tenere in considerazione le brezze che possono aiutarci a "parcheggiare" in dinamica in attesa di situazioni più favorevoli, faremo attenzione allo scarrocciamento, evitando di allontanarsi da possibili aree di innescamento termico. Oggi molti piloti usano strumenti che offrono la possibilità di avere la lettura in tempo reale della direzione e intensità del vento.
- B. Si valuterà l'orientamento del rilievo in rapporto all'esposizione solare. A questo proposito vale la pena rammentare che più i raggi solari sono perpendicolari maggiore è l'irraggiamento. Sarà inutile attendere una termica su un pendio che è andato in ombra.
- C. Si presterà attenzione alla struttura morfologica e geologica del terreno, considerando: non tanto in assoluto le zone chiare, ma quelle a forte contrasto con ciò che sta intorno possono essere dei potenziali innescatori termici. La morfologia può aiutare tantissimo, anche una conca boscosa può aiutare a canalizzare una termica formatasi più in basso.
- D. Se si è in prossimità del pendio, si guarderanno i movimenti degli alberi, delle foglie, dell'erba, insomma tutti i segnali di movimenti dell'aria sul suolo, soprattutto in relazione ai mutamenti improvvisi.
- E. La diversa natura dei suoli in relazione ai contrasti che questa crea ma non solo, se siete alti e dunque avete qualche difficoltà in più a capire dove si è staccata una termica, rammentate che in pianura anche l'ombra di una nube di dimensioni consistenti può creare contrasti su terreni di identica natura.
- F. La presenza e la posizione dei cumuli, si tratta del segnale più evidente di una colonna d'aria ascendente anche se non sempre è il più facile da esplorare, soprattutto se queste nubi si trovano diverse centinaia di metri più in alto.

- G. Per finire, abbiamo a disposizione, variometri con sonde anemometriche, gps, strumenti molto sofisticati che ci forniscono informazioni sulla direzione e intensità del vento, la temperatura, la nostra velocità rispetto all'aria e al suolo, sapremo così in che direzione sarà inclinata la termica, avremo la possibilità di decidere se appoggiarsi a un dato pendio o costone in funzione alle informazioni degli strumenti.

Tutti questi elementi e considerazioni non possono trovare un ordine di priorità in quanto possono presentarsi anche insieme o addirittura in alcuni casi in opposizione. Questo non favorisce certo la decisione ed obbliga a sviluppare continuamente capacità analitica e di sintesi dei segnali. Concludo con un consiglio pratico, nel caso in cui la vostra posizione in quota non vi lasci più molto tempo per la ricerca di un'ascendenza prima di atterrare, allora mettetevi il vento dietro. Così facendo potrete con la stessa quota esplorare un settore più ampio, non è poi impossibile trovare una termica a 50 mt da terra!. Provate solo a pensare alla soddisfazione di risalire una termica dall'atterraggio o quasi, fino a base!.

