

Aeroclub Volovelisico Lariano

CORSO TEORICO DI VOLO A VELA AVANZATO

Voi che ora avete il brevetto di volo a vela siete entrati a far parte di quella ristretta cerchia di privilegiati che possono gustare l'infinita bellezza del più bello degli sports dell'ambiente.

Il vostro contatto con la natura avverrà mediante un rapporto complesso che in buona parte si estrinsecherà nello sfruttamento delle immense risorse messe a vostra disposizione dall'atmosfera.

Durante questo corso ci occuperemo pertanto dell'utilizzazione di queste risorse ai fini del volo di performance, della competizione o semplicemente ai fini del piacere di volare in sicurezza senza un motore. Il nostro lavoro sarà diviso nei seguenti Capitoli:

1 - LE RISORSE ENERGETICHE ED IL LORO SFRUTTAMENTO

2 - IL VOLO COMPETITIVO E DI PERFORMANCE

3 - LA PREPARAZIONE AL VOLO E LE RISORSE TECNICHE

CAPITOLO 1 - LE RISORSE ENERGETICHE ED IL LORO SFRUTTAMENTO

Dal punto di vista storico il Volo a Vela conobbe anzitutto il volo dinamico (o di pendio) e questo gli permise di superare l'ostacolo che aveva un "più pesante dell'aria" non provvisto di motore, cioè quello di mantenere la quota o perfino di salire. Ma, almeno quelle prime esperienze, non consentivano all'aliante di poter compiere dei voli di distanza. Ben presto questa aspirazione doveva essere appagata attraverso la scoperta che, all'avvicinarsi di fronti freddi accompagnati da sviluppi temporaleschi, era possibile sfruttare le forti correnti ascendenti generate dal fronte e farsi trasportare da esso. Era un pò come aver scoperto un pendio in movimento e la tecnica di sfruttamento non era poi molta diversa da quella usata sul classico costone.

Il volovelista sapeva già, attraverso l'osservazione degli uccelli, che doveva esserci però anche un'altra importante e molto diffusa fonte di salita, quella termica; riteneva tuttavia in un primo tempo che gli alianti fossero troppo grossi e pesanti per poter sfruttare le ascendenze termiche. Ecco perché il volo termico fu utilizzato e perfezionato più tardi di quello che ci si potrebbe immaginare. Noi comunque, per l'importanza che il volo termico ha assunto, lo tratteremo per primo nell'ambito della seguente classificazione:

- il volo termico
- il volo di pendio
- il volo d'onda
- la termodinamica e la termo-onda
- le rotte energetiche: le strade di cumuli, i fronti, le brezze, le convergenze.

1.1 - IL VOLO TERMICO

Noi sappiamo che se l'aria viene riscaldata si espande ed espandendosi diminuisce il suo peso specifico; tende quindi a salire verso l'alto dove ritroverà il suo equilibrio con aria che avrà la sua stessa densità.

Questo tipo di volo è quindi essenzialmente legato all'azione del sole il quale resta la prima condizione necessaria alla formazione delle ascendenze termiche. Molti volovelisti hanno fatto esperienze di ascendenze cosiddette "artificiali" e cioè generate da altoforni o simili, ma è facile comprendere l'eccezionalità di questi fenomeni e la limitatezza del loro sfruttamento.

Il secondo elemento è il terreno; perché infatti si generi un'ascendenza termica occorre che ci sia **una sorgente termica**, cioè un'area di terreno che si è potuto riscaldare maggiormente rispetto al resto dell'ambiente circostante. Questo maggior riscaldamento determina per conduzione la labilizzazione dello strato d'aria sovrastante che chiameremo

strato limite labilizzato.

A questo punto necessita ancora un terzo fattore per poter generare l'ascendenza: un elemento esterno che rompa la condizione di equilibrio instabile in cui si trova lo strato limite labilizzato e ne consenta il sollevamento verso l'alto; sollevamento che per legge fisica sarebbe già possibile, ma che per ragioni che potremmo definire di tensione superficiale non si verifica. Chiameremo questo fattore:

fattore di distacco.

Avremo per concludere le seguenti relazioni:

- il sole riscalda il terreno per irraggiamento
- la sorgente termica labilizza lo strato limite per conduzione
- il fattore di distacco muove lo strato limite e dà inizio alla convezione termica.

Esaminiamo ora in sequenza i tre fattori indicati in precedenza: l'azione del sole, la sorgente termica, il fattore di distacco.

1.1.1 - L'azione del sole.

Il volovelista, nella ricerca delle termiche dovrà stare attento a fare in modo di sorvolare quelle zone dove l'irraggiamento solare è od è stato il migliore, evitando quindi le zone d'ombra e cercare di prevedere quando le nubi possono portare una zona d'ombra sul suo percorso.

Purtroppo non potrà sempre evitarlo, così per esempio, se avrà agganciato una debole ascendenza e sta per sopraggiungere l'ombra portata da densi cirrostrati dovrà mettere in conto facilmente il rapido finire della sua ascendenza. Se però il terreno sottostante avrà immagazzinato sufficiente quantità di energia la sua ascendenza sarà probabilmente più robusta ed allora potrà quasi certamente ancora durare alquanto.

Ampie zone di aria ricca di smog, vapore, fumo, umidità, riducono considerevolmente la trasparenza dell'aria e conseguentemente l'irraggiamento del suolo sottostante. Queste zone vanno pertanto evitate e possibilmente aggirate.

L'effetto riscaldante del sole è anche funzione dell'inclinazione con cui i raggi colpiscono il terreno. L'irraggiamento sarà pertanto più efficace nelle ore in cui il sole è più verticale oppure quando il suolo si presenta con un angolo ortogonale ai raggi stessi. Ecco perché i costoni montani esposti al sole si riscaldano al mattino prima delle valli e delle pianure; volando lungo i costoni montani bisogna perciò scegliere - di norma - il versante assolato e, più precisamente, gli spigoli sud-est al mattino, gli spigoli sud-ovest alla sera.

Ma questa considerazione vale però per le latitudini temperate, non altrettanto per le zone tropicali o equatoriali. In queste, infatti, essendo il sole allo zenit, i costoni montani sono esposti nelle ore centrali della giornata meno ortogonalmente di quanto non lo siano le pianure. Volando perciò ad esempio a Minden (California) o a Brisbane (Australia) sentirete i piloti locali dirvi che è meglio evitare normalmente i costoni montani. Semmai essi voleranno al piede dei monti in favore di vento, perché qui troveranno la maggiore accumulazione di strato limite che sarà facilmente sollevato dal fattore di distacco formato dal gradino del costone.

1.1.2 - La sorgente termica

Cerchiamo ora di compiere un'analisi d'idoneità al riscaldamento dello strato limite da parte del terreno, partendo da alcuni presupposti della fisica:

- **L'evaporazione** dell'acqua provoca un raffreddamento della superficie dove avviene l'evaporazione. Quindi, laghi, terreni paludosi o umidi, non sono certo idonei al riscaldamento della massa d'aria. Anche le piante verdi, specialmente se si trovano su terreni umidi, liberano ingenti quantità di vapore e questo processo determina un consistente assorbimento di calore. Più le piante sono asciutte e maggiore è il riscaldamento; a questo proposito i boschi di conifere sono i più idonei e lo sono ancora più in presenza di vento come vedremo più avanti. Inoltre, specialmente nelle nostre zone dove lo sfruttamento agricolo è stato intensissimo nel corso dei secoli, se un terreno è rimasto a bosco è assai probabile che sia un terreno poco idoneo alla coltivazione, quindi roccioso o arido.

Il vento fa aumentare l'evaporazione sia delle piante che del terreno e quindi le zone protette dal vento saranno più idonee al formarsi delle ascendenze. Un bosco di conifere forma come un immenso accumulatore d'energia dove l'aria può riscaldarsi progressivamente poiché il sole filtra attraverso gli alberi ed il vento non riesce a spazzare via questo enorme strato d'aria alto anche 20 metri che si immagazzina all'interno del bosco. Un campo di avena può dare ancor meglio l'idea di quale possa essere l'effetto accumulatore di certi terreni. Pensate al sole che riscalda le singole piantine e alle infinite particelle d'aria che ogni pianticella può riscaldare, e il tutto in piena protezione dal vento: è un vero accumulatore naturale. Spostiamoci in montagna e osserviamo un canalone protetto da entrambi i lati o addirittura al versante assolato sottovento a un costone. In entrambi i casi avremo condizioni ideali per il maggiore riscaldamento del suolo e quindi della massa d'aria sovrastante. Anche una depressione funzionerà nello stesso modo e anche un paese denso di case, meglio ancora se un paese medioevale circondato da mura.

Se vi avventurate in un assolato giorno estivo con vento in un campo di grano ben presto non resisterete per la calura, mentre starete di nuovo benissimo raggiungendo la radura circostante.

La capacità termica del terreno svolge anche un ruolo assai determinante. Essa è definibile come la quantità di energia necessaria per elevare di un grado la temperatura di un certo corpo.

In ordine decrescente possiamo elencare differenti zone terrestri aventi diversa capacità termica:

- l'acqua, maggiore è la sua profondità	grande capacità termica
- un paese	buona
- un bosco	buona
- un terreno roccioso	buona
- un campo di grano, d'orzo o d'avena	discreta
- un terreno sabbioso asciutto	modesta

Un terreno a grande capacità termica fa più fatica a riscaldarsi e quindi a cedere calore, ma avrà molta più inerzia termica e quindi, specialmente quando l'irraggiamento del sole comincerà a calare, saranno le zone di buona capacità termica ad avere maggiore probabilità di formare le termiche.

E' quindi corretto, volando in pianura, dire che al mattino è meglio volare sui cereali (tipo avena o grano maturo) e la sera invece sui centri abitati o zone rocciose.

Con la maggiore o minore capacità termica si spiegano anche certi fatti strani che possiamo chiamare col nome di "termiche negative". Questa esperienza fu fatta dalla squadra italiana volando in Finlandia nel 1976; avveniva che, al sopraggiungere di coperture alte di cirrostrati in orari attorno al primo pomeriggio, le termiche non sparivano affatto per un buon lasso di tempo ma semplicemente bisognava cercarle su altri terreni: i terreni sabbiosi e i campi di cereali fino allora buoni per le termiche dovevano essere scartati nettamente in favore di boschi o paesi. Era semplicemente avvenuto che il raffreddamento dei primi era stato molto brusco e quindi si mettevano in evidenza i pregi dei terreni a maggiore capacità termica che fino a quel momento erano ancora in ritardo nel rialzo di temperatura.

Sempre a riguardo della capacità termica mi pare utile raccontare l'esperienza compiuta durante i pre-mondiali di Svezia del 1992. Dopo circa due settimane di caldo assolutamente insolito per la Svezia era sopraggiunta velocissima una massa d'aria molto fresca e molto secca da nord-ovest. Conseguentemente il grande lago di Mora si trovava - per la sua grande capacità termica - ad avere una temperatura molto più alta delle sue sponde. Il vento passando sulla superficie del lago, al suo primo sopraggiungere, portò una grande massa di strato limite caldo raccolto sul lago verso la sponda sottovento dove noi volando potemmo incontrare una assolutamente insolita effervescenza termica molto diffusa e materializzata da cumuli che altrove erano assai più scarsi. *(vedi più avanti l'umidità dell'aria).*

la colorazione del suolo influenza il riscaldamento del suolo stesso. La capacità di immagazzinare energia termica è inversamente proporzionale alla capacità di riflessione (albedo) che ha il terreno, capacità di riflessione che è direttamente dipendente dalla colorazione. Proponiamo qui di seguito una tabella derivata da quella detta di Wallington che mostra in sequenza crescente la capacità di riflessione dei diversi. **tipo di suolo:**

- campi di cereali 10%
- terreni neri o scuri 15%
- terreni aridi o sabbiosi secchi 20%
- superfici erbose 30%
- neve o ghiacci 60%

- **L'umidità dell'aria** può talvolta giocare un ruolo positivo. Poichè l'aria umida è più leggera dell'aria secca a parità di temperatura, essendo il vapor d'acqua un gas più leggero degli altri gas contenuti nell'atmosfera, può accadere che - specialmente verso sera – zone acquitrinose o piccoli laghi poco profondi siano generatori di ascendenze. Questo fatto può essere favorito spesso dal fatto che in presenza di vento forte i bacini d'acqua sono sempre più bassi del terreno circostante e quindi più protetti dal vento consentendo così anche un migliore accumulo di aria calda e umida.

- Il fattore di distacco.

La mancanza di un impulso necessario per distaccare l'aria calda (più leggera) dal suolo, può impedire anche a lungo il distacco dello strato limite labilizzato.

La rappresentazione più efficace di questo fenomeno di "pigrizia al distacco" e del successivo innesco della convezione è stata molto ben rappresentata con un paragone dall'amico Fred Weinholz - già direttore del Campionato mondiale di Paderborn.

Immaginate di essere in una cantina umida con il soffitto pieno di goccioline d'acqua, dice Weinholz; se sfiorate con un dito un punto qualsiasi del soffitto voi vedrete cadere a terra un fiotto d'acqua e si formerà un rivuletto alimentato da tutta la zona circostante il punto dove è iniziata la caduta.

Se sul suolo vi è sufficiente aria calda, basta l'intervento di deboli, insignificanti agenti esterni per scatenare il grande meccanismo della convezione termica che provoca il movimento di tonnellate d'aria¹. Più il terreno è uniforme, tanto più piccoli possono essere gli agenti in grado di provocare il distacco termico. Ma ciò può avvenire ad un patto, come dice Reichmann nella versione inglese del suo libro " Cross country soaring ", e cioè che siamo in condizioni di **triggering**, cioè che lo strato limite sia labilizzato e pronto a distaccarsi.

Il fattore di distacco sarà influenzato naturalmente dalla presenza o meno di vento, Il vento infatti è come una scopa che tende ad ammassare lo strato limite labilizzato in certe zone:

se il vento sarà debole e gentile farà dei bei mucchietti che portati vicino al fattore di distacco produrranno la termica, se viceversa sarà troppo forte, farà come la massaia frettolosa che solleva polvere un pò dappertutto ma non riesce a fare un lavoro utile. Si considera che un vento ideale debba avere un'intensità di circa 20 Km/h.

I piloti che parteciparono ai Campionati del Mondo in New Mexico, ricordano per esempio che era sufficiente la presenza di una strada o di una linea telefonica, ortogonali al vento, per provocare il sollevamento di ascendenze in un territorio uniforme e desertico quale era quello.

La stessa cosa può essere detta per un fiume, la sponda di un lago, il limitare di un bosco, una qualsiasi superficie di discontinuità, persino mezzi in movimento

E' interessante individuare alcuni dei fattori di distacco più significativi che si riscontrano in montagna dove c'è sempre presenza di vento o almeno di una brezza:

-la cresta della montagna è un punto ideale di discontinuità del terreno; intanto avrà sempre una faccia al sole ed una in ombra, poi ci sarà sempre più vento che altrove, e infine una vetta è quasi sempre oltre le inversioni del mattino di fondovalle. Lo strato limite che si mette in movimento nel pendio sottostante la cima, fin lì frenato dall'attrito dei boschi troverà comodo liberarsi sulla cima di ogni freno, aumentare la sua velocità e verticalizzare il suo movimento. Anche le particelle che stanno molto più in basso una volta labilizzate, troveranno comodo, seguendo una legge diffusa in natura che è quella secondo la quale le cose vanno dove è meno faticoso andare, di spostarsi verso l'alto lungo il pendio dove già è avviato lo scivolamento verso la vetta.

-Le spalle delle montagne o le protuberanze che formano come delle piccole cime più basse della vetta. Queste sono interessantissime per il volovelista perché, trovandosi a quote più basse delle cime, rappresentano spesso degli ottimi punti di salvataggio o di sgancio al mattino. Non

¹ è stato calcolato che una termica di 100 metri di diametro e 1000 di altezza, con aria che al suolo contiene il 40% di umidità, pesi circa 9000 tonnellate. Pensate al lavoro che svolge una termica che solleva 9000 tonn. a 2 m/s.

confondiamo la sorgente termica con il punto di distacco! lo strato limite che sale in questi punti si sarà formato altrove, nei canaloni, nei boschi.

-Le linee di discontinuità tra neve e terreno brullo e scuro lungo i pendii primaverili che danno luogo al notissimo e sfruttatissimo fenomeno denominato “effetto neve”.

-I rilievi montani posti alla biforcazione di due vallate, le curve delle vallate bene esposte al sole.

1.1.3 - La bolla termica e il camino termico

All'inizio della nostra giornata volovelistica, lo strato limite nelle zone dove più alta è la temperatura, tenderà a portarsi verso l'alto pur senza distaccarsi, formando delle bolle. In modo analogo alle goccioline del soffitto della nostra cantina. Allorché tutti i fattori saranno presenti, la bolla potrà finalmente staccarsi dal suolo e solo dopo un pò di tempo si formerà un'altra bolla che potrà a sua volta staccarsi. Possiamo semplificare dicendo che tutte le volte che la massa d'aria labilizzata interessata non sarà sufficientemente grande, in una giornata piuttosto stabile, sarà facile ritrovarsi in un regime di bolle. Spesso le giornate iniziano in regime di bolle e poi proseguono con la formazione di regolari termiche. In figura 1 vediamo la rappresentazione di bolle e termiche.

E' logico intuire che la situazione di bolle rende più difficile il nostro volo; anzitutto sarà assai meno sicuro affidarsi all'osservazione degli altri alianti di fronte a noi in spirale per sapere dove trovare l'ascendenza. Potrebbe infatti accadere che chi è più alto continui a salire mentre noi sotto scendiamo, oppure, viceversa chi passa sopra di noi non avverte alcuna ascendenza mentre noi stiamo salendo.

Quando invece il fenomeno della convezione termica è bene innescato si viene a formare un vero camino termico dove il flusso verso l'alto è continuo e pressoché costante come intensità.

Nel parlarvi prima di capacità termica dei terreni non potevamo parlarvi della capacità termica dell'aria. Orbene l'aria ha una ridottissima capacità termica ed è un pessimo conduttore termico. In sostanza ci vuole poco a scaldare dell'aria ma l'aria poi cede poco la sua energia all'altra aria circostante. Queste prerogative consentono che le enormi quantità di aria richiamate verso la sorgente termica dall'avvenuto formarsi del camino termico, possano riscaldarsi molto rapidamente, associarsi così al trascinarsi verso l'alto e nello stesso tempo non rimescolarsi con l'altra aria più fresca che circonda l'ascendenza. Si dice che l'aria salendo si raffredda **adiabaticamente**, cioè senza scambio di calore, ma semplicemente obbedendo alla legge del raffreddamento per espansione.

La convezione termica ha naturalmente un comportamento diverso mano a mano che si procede con la quota. Vicino al suolo il valore dell'ascendenza è minore, e ciò è principalmente dovuto al fatto che l'aria richiamata da ampi spazi ha ancora un flusso convergente; inoltre l'aria sta ancora salendo in modo disordinato con tanti piccoli nuclei con diversa intensità di salita. Più in quota l'ascendenza si organizza, si verticalizza, e tende a raggiungere la sua massima intensità. E' qui che sarà più facile sfruttare la nostra termica. Possiamo generalizzare affermando che ciò avviene attorno ai 500/600 m. sul suolo.

Ancora più in su l'ascendenza, avvicinandosi al punto di ritrovamento del suo equilibrio termico, andrà esaurendo la sua energia. Avviene così che il pilota in gara tenderà a sfruttare la fascia migliore dell'ascendenza, evitando di portarsi troppo in basso e trascurando di salire fino all'esaurimento della stessa.

Tutto questo però è spesso influenzato dalle caratteristiche della nostra massa d'aria e cioè:

- dalla distribuzione della temperatura con l'altezza
- dalla distribuzione dell'umidità con l'altezza.

Ci basti per ora dire che il pilota esperto scoprirà ben presto quale sarà la “fascia di lavoro” più vantaggiosa, rinviando l'approfondimento dell'argomento al Capitolo 2.

1.1.4 - La ricerca della termica

Nell'affrontare questo argomento precisiamo anzitutto in quale di queste situazioni ci troviamo:

- 1- giornata con cumuli
- 2- giornata con termiche secche (dette anche termiche blu)

Nel primo caso dobbiamo ancora distinguere se:

- a) siamo nella metà superiore dell'ascendenza
- b) siamo nella metà inferiore e quindi assai più vicini al suolo.

Se siamo nel caso 1 a) dobbiamo fare essenzialmente riferimento ai cumuli nel dirigere la nostra ricerca, tenendo presente quanto segue:

- dirigersi sempre verso il cumulo più vicino purché non sia fuori rotta di oltre **30°**
- nell'abbordare un cumulo prenderlo sempre dalla parte più vicina a noi ben sapendo però che la parte ascendente sarà o dalla parte del sole o dalla parte del vento; nel caso di contrasto prevale il sole (vedi fig.2).
- sotto un cumulo la parte ascendente generalmente è una piccola parte del cumulo.
- I cumuli giovani tirano sempre di più di quelli vecchi.
- i cumuli migliori hanno una base piatta a scura.
- nell'attraversare sotto un cumulo cercare di percorrerlo sempre dalla parte più lunga.
- se il cumulo al quale state dirigendo è diventato un cumulo congestus guardare i venti al suolo; se convergono va tutto bene, se divergono attenzione sta per piovere e troverete discendenza
- se davanti a voi i cumuli improvvisamente spariscono su un territorio omogeneo non è detto quasi mai che siano finite le termiche; probabilmente state per entrare soltanto in una massa d'aria più secca.

Se siamo ora nel caso 1 b), il riferimento ai cumuli è molto più problematico per individuare la termica, specialmente se siamo in presenza di vento. Si tratta infatti di tracciare la congiungente ipotetica sorgente termica-cumulo e andare ad intercettarla; questo lavoro è tanto più difficile quanto più sarete vicini al suolo.

Perciò mentre nel caso precedente dovrete volare con il naso all'insù, concentrando la vostra attenzione tutta sul cielo, in questo caso dovrete volare dedicando abbastanza tempo all'osservazione del terreno, se non altro per cominciare a esplorarne l'atterrabilità.

Comunque tenete presente questo:

- se vedete delle rondini quelle sono certamente in una termica perché le rondini non fanno il volo a vela per sport ma per mangiare i moscerini che se si trovano lì vuol dire che c'è una buona termica.
- se il vostro variometro vi denuncia una discendenza vuoi dire che tra poco dovrete incocciare un'ascendenza.
- acuite al massimo la vostra sensibilità estendendola idealmente alle vostre ali per cercare di individuare ogni possibile punto di ascendenza.
- seguite le ondulazioni del terreno, i punti che secondo le vostre conoscenze hanno maggiori probabilità di essere sorgente termica.
- guardate gli altri alianti se ci sono ma se non sono troppo alti rispetto a voi.
- se proprio avete ormai poche risorse di tempo per la ricerca tenete presente che col vento in coda si esplora molto più terreno che non col vento contro.
- se siete molto bassi e trovate uno "zero" tenetelo, vedrete che dopo un pò diventerà un valore positivo se non è già sera.

Passando al caso 2, possiamo dire che in gran parte vale quanto già detto per il caso 1 b).

Dovrete però tenere presente anche quanto segue:

- rispetto alle giornate con cumuli avrete per lo meno un vantaggio, che non avrete zone d'ombra e che l'esercizio del calcolo probabilistico sul ritrovamento delle sorgenti termiche non avrà elementi di disturbo e Vi impegnerà dall'inizio alla fine.
- nelle giornate di termica secca sono quasi sempre presenti I fumulus; questi non sono altro che dei cumuli mancati per scarsità di umidità. Essi sono specialmente visibili volando contro sole.
- munitevi di un buon paio di occhiali da sole (che peraltro servono sempre).
- la vostra sensibilità dell'aria sarà l'arma vincente nel trovare e centrare le termiche; cercate di acuirle al massimo.
- state particolarmente concentrati, riducete la velocità e state pronti a girare quando il variometro comincia ad avvicinarsi allo zero e l'aria sembra avere maggiore turbolenza.
- l'osservazione degli altri eventuali alianti diventa di importanza strategica.
- due fumi convergenti al suolo vi danno le coordinate di una sorgente termica.
- se incocciate una prolungata discendenza in presenza di vento, fate una deviazione di **45°** da una parte o dall'altra, dovete uscire da una vena o onda negativa.

1.1.5 - Il centraggio della termica

Anche qui distinguiamo due fasi cruciali:

- l'ingresso in ascendenza
- il centraggio dopo l'ingresso.

Mentre stiamo per entrare in ascendenza abbiamo, come già visto dei segnali: l'aumento della discendenza e della turbolenza, l'approssimarsi del cumulo o del fumulus, il gruppo di alianti già in termica. Anzitutto non dovremo fare variazioni di pendenza, manteniamo la nostra velocità di traversone purché questa non sia troppo elevata; se lo fosse, assumiamo una velocità ideale che a seconda dell'aliante è compresa tra i 100 e i 120 km. Livelliamo questa pendenza e concentriamoci al massimo cercando di interpretare le variazioni della massa d'aria con la nostra sensibilità. Teniamo la barra con leggerezza come se anche questa potesse trasmetterci (come infatti può) il segnale della termica. Quando avremo sentito la spinta sotto il sedere teniamo d'occhio la indicazione del variometro sempre senza dimenticare le ali per avvertire se sotto una di loro sentiamo una spinta maggiore.

A questo punto cominciamo dolcemente a cabrare e quando il variometro avrà mostrato il suo massimo delta di variazione all'insù (variometri compensati naturalmente!) allora sarà il momento di girare. Da che parte? sempre che il senso non sia obbligato dalla presenza di un costone o di altri alianti già presenti nella stessa termica, girate dalla parte che preferite, meglio se dalla parte dove vi è sembrato che l'aria salisse di più.

Una tecnica usata da taluni piloti, nell'intento di mettersi al centro dell'ascendenza all'interno della spirale al primo colpo, è quello di entrare nell'ascendenza, allargare per qualche istante da una parte e poi stringere decisamente con la spirale dalla parte opposta. Ciò implica però di avere già una grossa padronanza dell'aria e delle termiche.

A questo punto comincia il difficile lavoro del centraggio. Per svolgere bene questo lavoro ricordiamo:

- nel percorrere la spirale memorizziamo i valori registrati lungo l'arco di cerchio cercando sempre di disegnare mentalmente la nostra ascendenza con le sue variazioni di intensità.
 - il nostro assillante lavoro consiste sempre, ad ogni giro, nel rifare questa ricostruzione mentale della nostra termica e nel tendere a portarci verso il punto di massimo valore dell'ascendenza.
 - la tecnica tradizionale consiste nel prevedere quando staremo avvicinandoci al punto di massimo valore e allargare verso quel punto per qualche secondo la nostra spirale, quindi - avutate conferme - stringere più decisamente la spirale. (vedi fig.3)
 - ricordiamo che ogni variometro ha un ritardo d'indicazione chiamata "costante di tempo" che nei variometri elettrici è regolabile, ma che comunque oscilla tra i 2 e i 6 secondi.
 - le termiche non sono come le vorremmo, spesso si inclinano, si stortano, si spezzano in più tronconi, ma noi troveremo sempre il modo di corteggiarle e di conquistarle.
 - la nostra salita sarà funzione anzitutto del nostro migliore centraggio, poi della nostra inclinazione; più inclinati si vola più veloci e si scende di più, ma è meno facile perdere il cuore dell'ascendenza.
 - quando si pensa di avere quasi perso l'ascendenza, compiamo un giro un pò più largo di esplorazione coi comandi molto fermi e concentrati come quando siamo entrati al primo giro.
- Se non ritroviamo il cuore, probabilmente la termica si sarà esaurita, ma comunque pazienza andiamo a cercare un'altra termica!

Leo Briigliadori

Nota:

le figure sono mancanti in questo documento