

Sped. in abb. postale - 70% Fil. di Varese, TAXE PERÇUE, Euro 8,00

MAGGIO/GIUGNO 2021 - n. 385

VOLO A VELA



La Rivista dei Volovelisti Italiani

- **Ferrara 2021**
- **Le termiche e il centraggio**
- **XV Campionato di Acrobazia**
- **Vento e variometri, una relazione complicata**

Illustrazioni tratte da: dispense Gliding Australia, British Gliding Association BGA, Dartmoor Gliding Club; FAA Soaring Handbook; Meteorologia del volo a vela di Walter Georgii (1956); Thermik von A bis Z di Müller&Kottmeier

Le termiche e il centraggio

Il principale motore del volo a vela richiede un po' di studio e molto esercizio

Termiche: concetti principali

- Il variometro non offre una lettura istantanea: vi dice cosa è successo poco prima;
- i dati utili provengono da fonti sensoriali e strumentali;
- attenzione al vento e allo scarroccio per non allontanarsi dall'atterrabilità sicura;
- guardare sempre fuori, evitando un eccesso di fissazione sul pilotaggio e il valore di salita;
- mantenere un pilotaggio prevedibile per gli altri e rispettare le Regole dell'Aria (senso di virata, precedenza);
- d'obbligo un pilotaggio preciso (velocità costante e piccole variazioni d'inclinazione);
- la prua dovrebbe "pennellare" l'orizzonte geofisico (non il panorama) con velocità angolare costante;
- un giro completo dovrebbe richiedere da 15 a 20 secondi (con 35-45° d'inclinazione);
- a pari velocità indicata, il raggio di virata cresce moltissimo con la diminuzione della densità dell'aria (+ 44% a 3.000 m);
- maggiore l'inclinazione, minore il raggio di virata, ma non oltre i 50°;
- maggiore la velocità, più ampio il raggio di virata;
- ad ogni variazione d'inclinazione e/o di velocità, non state più volando un cerchio.

Consigli per il centraggio e la miglior salita

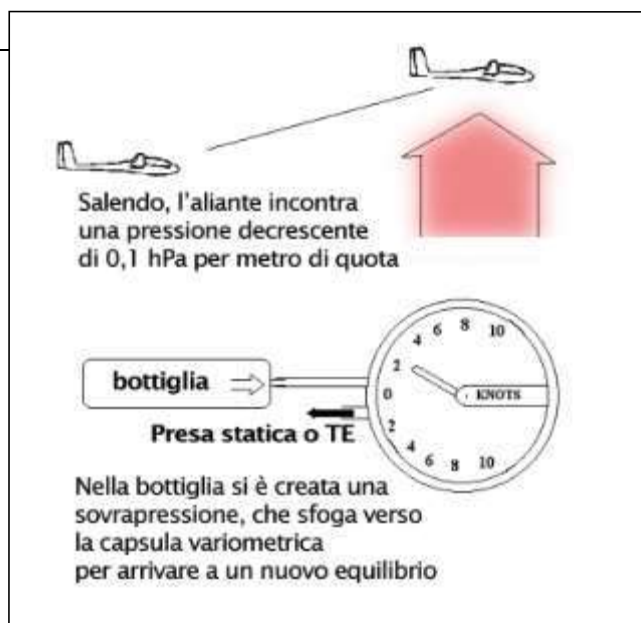
- Applicare non più di un'unica correzione, ben pianificata, per ciascun giro;
- costruire una mappa mentale

- di ogni termica (correzioni troppo frequenti rendono questo compito impossibile);
- una velocità costante si ottiene volando per assetti, invece d'inseguire l'anemometro;
 - il controllo dell'assetto va fatto su un orizzonte virtuale, perpendicolare all'asse che dal centro della terra arriva alla nostra posizione. L'orizzonte visivo è ingannevole;
 - cabrate e picchiate (leggere) si fanno soltanto in planata, mai in termica.
 - le tecniche di ricerca del nucleo sono numerose. Allenatevi con tutte, continuamente, e scegliete quella più adeguata alla situazione;
 - "tecnica 270°": se al primo giro la salita è durata pochi secondi, virare stretto per 270°, poi ridurre l'inclinazione per qualche secondo, quindi girare normalmente, stringendo un po' dove la salita è migliore;
 - "tecnica negativo-e-60°": se la salita è buona per più di metà del giro, il nucleo sarà nella direzione indicatavi dall'ala interna un attimo prima che il vario sia al minimo;
 - se l'inclinazione cambia spontaneamente, contrastate con comandi coordinati ma senza forti escursioni, per un tempo sufficiente;
 - restate "in comando": una buona termica tenderà sempre a farvi allontanare dal nucleo;
 - il ritardo del variometro è compreso tra 2 e 3 secondi, pari a circa 50-75° del cerchio (un sesto del giro completo);
 - cogliete sempre ogni opportunità per volare con istruttori esperti e allenatori.

Regole in termica e in roccolo

- Chi è già in spirale ha pieno diritto di precedenza;
- guardare bene nella direzione verso cui s'intende virare, per confermare "spazio libero";
- virare nello stesso senso stabilito da chi è già in spirale;
- nel caso ci siano due sensi opposti, scegliere il male minore (adeguarsi al senso dell'alante a quota più vicina);
- pianificare l'entrata in spirale per avere sempre in vista tutti gli altri aeromobili, soprattutto se a quote vicine;
- entrare da una rotta tangente al cerchio, per non richiedere ad altri di eseguire manovre d'evitamento;
- resta sempre valido il principio "vedi, e fatti vedere";
- quando le quote sono simili, mai girare interni o davanti a un altro aeromobile, salvo per il sorpasso che va pianificato ed eseguito in assoluta sicurezza (nel dubbio, rinunciare);
- se la separazione non è sufficiente a garantire sicurezza e a non generare allarme, abbandonate questa termica;
- guardare intorno, sopra e sotto, alla continua ricerca di altri aeromobili in arrivo, su rotte convergenti, o in procinto di lasciare la termica;
- mantenere un'inclinazione e velocità compatibili con quelle degli altri aeromobili;
- guardare verso l'esterno e indietro, prima di livellare le ali;
- evitare manovre improvvise, se non indispensabili per evitare conflitti di traffico;
- non scaricare la zavorra in roccolo.

Dopo l'articolo dedicato all'esordio in gara, pubblicato sul precedente numero 384 di VaV, eccomi ad affrontare il tema della ricerca e centraggio delle termiche. Senza le salite il volo a vela non è altro che una planata e non ci si allontana dallo sgancio. I principianti possono provare frustrazione nei tentativi d'imparare a veleggiare, perché ci vuole soprattutto molta pratica, cioè ore di volo... ma l'inesperienza comporta che i voli siano brevi proprio per la difficoltà a trovare le salite. Non è difficile rimanere incastrati in questo circolo vizioso. Mi sento in imbarazzo: i migliori autori hanno già scritto i loro consigli in brevi articoli o in grandi libri, alcuni dei quali sono una presenza obbligatoria nelle nostre biblioteche. Ancora non sono arrivato all'eccellenza, e forse mai la raggiungerò... Kawa, Napoléon e (pochi) altri mi hanno totalmente surclassato in qualche termica stretta e agganciata in basso, realizzando valori più che doppi del mio. Ferendomi nel profondo, che scortesia! Penso tuttavia di poter condividere alcuni suggerimenti che, nella mia esperienza, sono già stati utili a me come a tanti piloti. Quando troviamo una corrente ascensionale termica, se non vogliamo semplicemente attraversarla in pochi secondi, dobbiamo metterci in spirale. I concetti che voglio affrontare sono divisi in tre gruppi: il primo è costituito dalle evidenze, i dati, le informazioni che abbiamo a disposizione; il secondo descrive la struttura delle termiche e la loro natura, semplificando al massimo le conoscenze disponibili in questo campo; e infine il terzo riguarda i consigli da applicare per semplificare il centraggio.



Variometro: indica la velocità verticale già realizzata

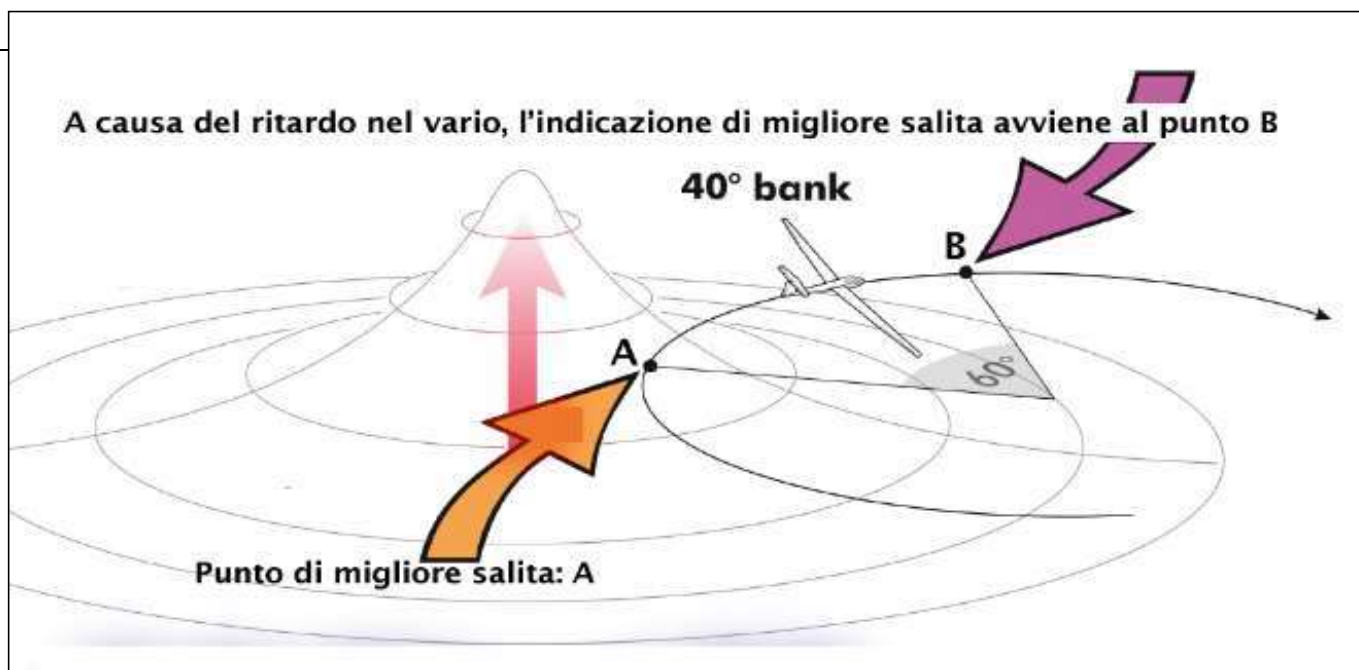
A nostra disposizione

a) Il variometro

Il primo riferimento nella ricerca di termiche è il variometro. Ci viene detto di guardarlo, per leggerne non solo il valore ma soprattutto i movimenti dell'indicatore. Vero, ma non troppo: fissarlo non va bene! Si perdono opportunità di cogliere informazioni dall'osservazione del cielo e aumenta enormemente il rischio di collisioni. Il vario, pneumatico o elettronico, fa più o meno bene il lavoro d'indicare salite e discese attraverso la continua misurazione delle variazioni di pressione atmosferica intorno all'aliante, vale a dire *"non prima che l'aliante si sia trasferito a una quota diversa"*.



In termica a bassa inclinazione, quando la salita è ampia, oppure in presenza di troppi altri alianti, o in fase di attesa prepartenza



Dal materiale British Gliding Association: la migliore salita comporta, due secondi più tardi, l'indicazione variometrica maggiore

Questo concetto ha implicazioni importantissime. In altre parole, il vario è come un altimetro con integrazione del tempo. Esso non indica la termica, bensì il guadagno di quota ottenuto dall'aliante, diviso per il tempo (velocità di salita). L'aliante vola nell'aria senza riferimenti al sistema inerziale terrestre, ma non è privo di massa e ha una sua inerzia. La termica rappresenta la forza applicata che lo accelera verso l'alto. Come ogni oggetto sottoposto a una forza (per semplicità, immaginiamola costante) esso accelera progressivamente. È allora chiaro che entrando in una zona d'aria ascendente, l'aliante ne subisce la spinta (immediatamente percepibile da un g-metro e soprattutto dal corpo del pilota) e solo dopo raggiunge una quota maggiore caratterizzata da minor pressione atmosferica; l'aria contenuta nella "bottiglia" o thermos del vario sfugge dal luogo in cui è confinata fluendo attraverso la capsula del vario proprio a cau-

sa della differenza di pressione creatasi verso l'esterno, e muove l'ago dello strumento. Alianti di massa maggiore hanno pure un'inerzia maggiore, e il pilota deve essere pronto ad adattare la propria sensibilità per meglio interpretare gli strumenti. Anche i sensori elettronici lavorano in maniera simile, misurando la pressione ad ogni momento o, come per gli ILEC, misurando il flusso d'aria che investe delle termoresistenze raffreddandole. Non esiste, né credo mai esisterà, un vario che legga la salita della massa d'aria ancor prima che l'aliante abbia iniziato a vincere la propria inerzia. Pur con i suoi limiti fisici, il variometro è comunque lo strumento più importante per un aliante. L'indicazione acustica ci consente di rimanere in osservazione dell'esterno, dando un'occhiata rapidissima solo di tanto in tanto. Io preferisco non usare il vario pneumatico, affidandomi solo a quello elettronico, ma so che per molti è diverso.

INDICAZIONI DEL VARIO E SENSAZIONI

- A) entrando nella discendenza periferica si può percepire la caduta dell'aliante
- B) qui il vario dà indicazioni disturbate dalla turbolenza e shear
- C) l'aliante inizia a salire (accelerazione verticale) e il pilota può sentire la spinta
- D) la spinta pare diminuisce o smette, ma il variometro segna salita in miglioramento
- E) momento del picco positivo sul vario

b) La propriocezione

Si tratta della sensibilità alle accelerazioni che proviene dai sensori nella nostra pelle (schiena e sedere) e nei tendini, ma anche i segnali spesso confusi dell'orecchio interno (i canali semicirculari del labirinto). Coinvolge quindi il senso del tatto (pressione), ma anche il cervello e una quantità di altri canali neurologici. La natura si è dimenticata di dotarci di sensori d'assetto, ed è per questo che siamo soggetti al disorientamento spaziale nel volo "cieco" IMC.

In sequenza, le sensazioni e le indicazioni che si succedono entrando in una termica

La termica agisce su di noi esattamente come un ascensore: quando parte sentiamo l'accelerazione verso l'alto; quando la salita è costante, non riceviamo stimoli e ci sembra di essere fermi. Di nuovo, sentiremo il rallentamento quando si appresta a fermarsi. Visto che il variometro risponde a salita già iniziata, c'è una fase di circa uno o due secondi in cui possiamo sentire la "spinta" prima che il vario si sia mosso. Per tutta la durata del volo in spirale dovremo tener conto che l'indicazione del vario è inevitabilmente ritardata.

c) Il suono

Nei testi di volo libero, parapendio e deltaplano viene sottolineata l'importanza di ascoltare il rumore dell'aria nelle orecchie. Le variazioni di salita nelle termiche producono suoni diversi, tanto che si raccomanda ai liberisti di indossare caschi che non impediscano di cogliere i messaggi della massa d'aria. Con l'esperienza, il cervello cataloga i diversi rumori e li mette in relazione a quanto avvenuto poche frazioni di secondo dopo, e rilevato dal nostro "sedere" in primis, poi dall'anemometro e infine dal vario. Ai volovelisti di solito non viene insegnato l'ascolto del rumore dell'aliante mentre attraversa raffiche, refoli, bolle termiche con velocità verticali differenti. È solo da pochi anni che ho incominciato a prestare attenzione al suono grazie al suggerimento di un amico parapendista, ma lo trovo sempre più utile e importante.

Tenendo lo sportellino socchiuso si può riconoscere una **ciclicità dei suoni** nell'arco dei giri successivi, e notare cambiamenti (da interpretare). Un improvviso, magari sottile, cambio di sonorità è spesso il primissimo segnale che qualcosa sta avvenendo.

Imparare l'ascolto non è difficile e offre vantaggi molto significativi.

d) La vista

Gli occhi hanno un ruolo primario nella ricerca delle termiche, osservando la conformazione e natura del terreno, la presenza di potenziali punti di "sgancio" della bolla d'aria dal suolo, la quantità d'energia solare che lo scalda, i segni di vento, la forma delle nuvole, e la presenza di uccelli e altri aliati.

Una volta iniziata la spirale, sarebbe un peccato usare la vista solo per la lettura del variometro... Possiamo infatti guardare verso l'alto sopra di noi alla ricerca di segni di condensazione, cambiamenti nella base nube; cercare uccelli o oggetti trasportati dal vento che ci indichino il centro della salita; valutare le condizioni e l'evoluzione dei cumuli circostanti (magari una miglior salita è a poca distanza), prepararci a lasciare la termica seguendo linee d'energia. E soprattutto mantenere una costante e attiva consapevolezza del traffico, dato che un aliante in spirale è una calamita per

ogni altro veleggiatore nel raggio di molti chilometri e il **rischio di collisione** è in agguato (e se ci coglie di sorpresa è segno che non siamo stati sempre attenti).

e) Il tatto

I comandi di volo, barra e pedali, trasmettono sensazioni dell'aria circostante. Entrando nel nucleo della termica sembrano "mordere" più intensamente perché probabilmente c'è stato un **leggero aumento della velocità di volo** e i flussi sono ben aderenti alle superfici di controllo (entrando in una massa d'aria in salita ciò avviene regolarmente, nei primi istanti). In genere è utile mantenere un tocco leggero sui comandi per poter ricevere queste informazioni, che diventano più eloquenti con l'aumentare dell'esperienza e delle ore volate.

Al contrario, comandi più leggeri e "vuoti" indicano la perdita di efficacia legata a un flusso turbolento o parzialmente separato dalle superfici di comando. La prima reazione deve sempre essere quella di salvezza: barra avanti (può bastare anche poco) per ridurre l'angolo d'attacco. Mai, mai tirare la barra indietro quando si percepisce una discesa indesiderata! Avvicinandosi a una termica, sia essa sotto un cumulo per cui ce l'aspettiamo, o nel blu e quindi un po' più a sorpresa, la massa d'aria trasmette una sensazione di pesantezza o mancanza di vivacità. L'attraversamento della successiva zona turbolenta può essere brevissimo o durare qualche secondo, e indica la miscelazione tra la salita e le discese presenti nella periferia della termica. **Inutile qui** dare impulsi marcati sui comandi, per non sprecare energia e per raccogliere informazioni.

f) Il cervello

Più lo facciamo lavorare, e più impara. La maggior parte delle nostre esperienze viene analizzata e resta a disposizione per confronti, valutazioni e per le importantissime "previsioni".

È questo un processo continuo di miglioramento del quale raramente siamo coscienti e che spiega l'origine delle intuizioni che i piloti più talentuosi dimostrano con incredibile regolarità. La specie umana non si è evoluta per volare, ma da un milione di anni è chiaro che il cervello è in grado d'adattarsi a nuove situazioni, sviluppando nuovi talenti e capacità. La pratica ci avvicina alla perfezione! Ripercorrere mentalmente le nostre esperienze anche nei più piccoli dettagli aiuta il cervello ad organizzare l'archivio e a **sviluppare le funzioni analitiche**, sulla base delle conoscenze tecniche riguardanti la struttura delle termiche e la dinamica del volo (che si possono studiare su libri e articoli).



Due alianti condividono la termica volando ciascuno alla propria velocità ideale, mantenendosi in vista reciprocamente (il teleobiettivo appiattisce la prospettiva e li fa apparire molto vicini). Foto dal sito FIGP Australia

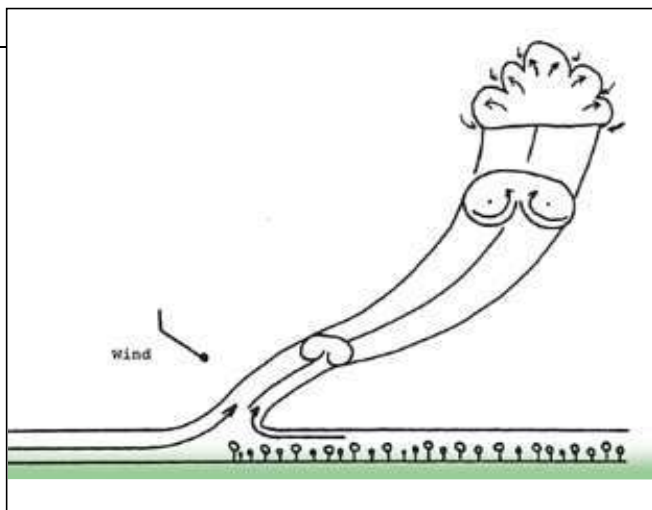
g) Il computer

Non sono molti i computer di bordo che misurano, oltre alla temperatura dell'aria esterna, anche l'umidità relativa. I due dati, insieme, permettono di formare l'indicazione della "temperatura potenziale equivalente" TPE o PET, che in parole semplici Ezio Sarti ha definito "il QNH della temperatura". Si tratta della temperatura che la massa d'aria circostante avrebbe, in quel determinato momento, se riportata al livello del mare. Pensiamo normalmente alle termiche come a correnti di aria calda, anche se non è esattamente così; infatti tutti i tentativi di trovare e centrare le salite usando termometri sulle estremità alari si sono rivelati sostanzialmente inefficaci. Ma la TPE, insieme con l'analisi dei sondaggi previsti su varie zone del terreno di volo, può darci indicazioni circa l'altezza massima che potremo raggiungere in quella determinata termica, aiutando a interpretare i cambiamenti della massa d'aria e a selezionare le termiche migliori.

Teoria e struttura

Nel parlare di ricerca e centraggio delle termiche, è bene partire da una descrizione semplificata della loro natura e struttura, accettando un discostamento talvolta enorme dalla complessità del tema. Quelle con un potenziale di utilità per il volo in alianti possono rientrare, con qualche forzatura, nella de-

finizione più classica: **colonne** d'aria calda che salgono dal terreno, con la massima velocità verticale nella parte centrale (nucleo) ma in diminuzione verso i confini della colonna; intorno ad essa l'aria è in lenta discesa, formando un anello di dimensione molto variabile. Lungo i **confini** interni ed esterni di tale anello (verso il nucleo e verso la massa d'aria esterna) si creano perciò delle zone di attrito e turbolenza (*shear*). I disegni e diagrammi, che circolano numerosi e simili a quelli che pubblichiamo anche in queste nostre pagine, non sono in scala realistica; servono solo a dare un'idea della conformazione. Le dimensioni assolute e pure quelle relative variano enormemente con le diverse condizioni aerologiche, anche nel corso della stessa giornata. È solo un assunto dal quale partiamo, quello di dire che il diametro di una buona termica "normale" è tra 140 e 250 metri. Quando parleremo della "mappa" della termica, ci riferiremo ad una sezione sul piano orizzontale della colonna d'aria. Ci sono buoni motivi per pensare alle termiche in due modi: il primo le vede quali correnti ascensionali continuative, simili al fumo che sale da un fuoco, magari attorcigliate o inclinate in relazione alle correnti orizzontali (vento). Il secondo le descrive come **bolle** surriscaldate che si staccano dal suolo, come l'acqua in ebollizione dal fondo di una pentola. In questo caso, per salire occorre rimanere nella bolla, e non c'è salita tra una bolla e la successiva. La realtà è probabilmente un misto mutevole di queste due situazioni.



L'aria calda sale in forma di bolle, talvolta simili a ciambelle

Il riscaldamento solare non è uniforme sul terreno, così l'aria a contatto di esso raggiunge temperature diverse anche in zone molto vicine tra loro. Potete pensare a una **passeggiata pomeridiana**: quante volte sentite intorno a voi aria più calda o più fresca? L'aria calda, meno densa, ha una tendenza a salire (come un pallone aerostatico o una boa in acqua), ma sia la sua inerzia (dovuta alla massa) sia fattori fisici e di attrito la fanno rimanere **aggrappata al suolo** per un po'. È di solito un elemento di disturbo locale a scatenare "il decollo" della bolla, dapprima lentamente e poi via via accelerando secondo le normali leggi del moto. La forza che la spinge è quella di Archimede (il galleggiamento). L'aria calda che lascia il suolo viene subito sostituita da altra aria che proviene dalla zona circostante, e a sua volta verrà riscaldata dando vita in futuro a una nuova bolla termica, se la radiazione solare rimane adeguata. Si creano in questo modo le **brezze locali**.

La forza di galleggiamento dipende dalla diversa densità della bolla rispetto all'aria circostante (e dal profilo verticale della temperatura, che determina l'instabilità necessaria). I sondaggi meteo (profilo verticale della temperatura e dell'umidità della massa d'aria che insiste su un luogo specifico, detto "curva di stato" o Environmental Lapse Rate) permettono di calcolare la velocità di salita, la quota di condensazione, la quota massima raggiungibile dalla bolla termica per ogni valore di temperatura al suolo. Salendo, la bolla infatti si espande raffreddandosi secondo il profilo detto "adiabatica secca" o Dry Adiabatic Lapse Rate, finché non si forma eventualmente una nuvoletta. Il profilo della "adiabatica satura" o Moist Adiabatic Lapse Rate descrive invece la salita dell'aria dentro una nube convettiva, nella quale l'umidità portata in quota dalla bolla termica originale condensa in microparticelle d'acqua, liberando il calore accumulato nel momento in cui l'acqua si era trasformata in vapore. Ciò provoca normalmente un'ulteriore accelerazione della salita, tanto che in

base nube ci si può sentire **risucchiati verso l'alto**. In ogni caso, l'aria che sale viene in qualche modo compensata da una discesa nelle vicinanze: l'atmosfera si comporta all'incirca come i vasi comunicanti. I cumuli di bel tempo sono la parte visibile della termica, grazie alla luce riflessa dalle particelle d'acqua liquida. L'osservazione dei cumuli ci dice che la colonna sale con calma e senza avvitarsi, come invece avviene vicino al suolo nel caso dei mulinelli o *dust devil*. Tale rotazione si esaurisce prestissimo durante la salita, perlomeno alle nostre latitudini.

Quanta materia c'è in una termica

Un solo metro cubo d'aria alla temperatura di 21°C alla quota del mare ha una massa di 1.200 grammi. Il volume di una colonna termica anche modesta (200 m di diametro, 1.200 metri di altezza) comporta il movimento verticale di quasi 50mila tonnellate d'aria. Pure considerando solo una bolla di 200 metri d'altezza si tratterebbe di 9mila tonnellate. Se c'è una marcata inversione termica nella curva di stato, l'inerzia dell'aria in salita spingerà contro di essa: tutta questa massa non si ferma in un istante.

Ma l'inversione avrà di solito la meglio e l'aria rimbalzerà intorno in ogni direzione, creando turbolenze che possono risultare molto pericolose se vicine ai pendii e in particolare a una quota vicina alla cresta.

La presenza in termica di numerosi alianti del peso ciascuno di 600 kg non può avere effetti evidenti di rallentamento della salita, anche se è chiaro che l'energia potenziale dell'aliante cresce a spese di quella della massa d'aria in cui vola. Secondo uno studio recente, nella peggiore ipotesi che ben quaranta alianti si uniscano ad uno solo già in debole salita da 0,7 m/s, la salita diverrebbe non superiore a 0,38 m/s per tutti; termiche più forti non subirebbero un rallentamento rilevante.

Caratteristiche

Vicino al suolo le termiche sono di solito piccole e piuttosto violente. Spesso le bolle si staccano da discontinuità del terreno o si organizzano migrando verso un elemento di rottura della tensione superficiale (*trigger*).

Salendo, accelerano progressivamente e si espandono, diventando più uniformi. Le giornate con alta pressione atmosferica tendono a favorire la formazione di termiche più piccole, dai confini netti, ma "ruvide". Pressioni meno alte fanno prevedere correnti ascensionali anche forti, di maggiore diametro, ma con confini meno percettibili.

La prima termica di giornata fornisce alcune indicazioni importanti per il volo: fate attenzione alla salita media che avete trovato (non i picchi, ma la vera media a 20 secondi, pari a un giro intero); alla quota guadagnata e all'altezza alla quale la sentite indebolirsi o abbandonarvi; chiedetevi se ci sono quote alle quali la salita sembra più debole o impegnativa; se nella spirale state scarrocciando a causa del vento, e infine, quale sia il diametro utile. Poi l'interpretazione di questi dati terrà in conto che i valori migliorano, lentamente, per buona parte della giornata insieme all'aumento delle dimensioni delle termiche e dei cumuli, ma anche che il degrado finale della giornata sarà molto più rapido della sua crescita.

Il centraggio

La mappa mentale

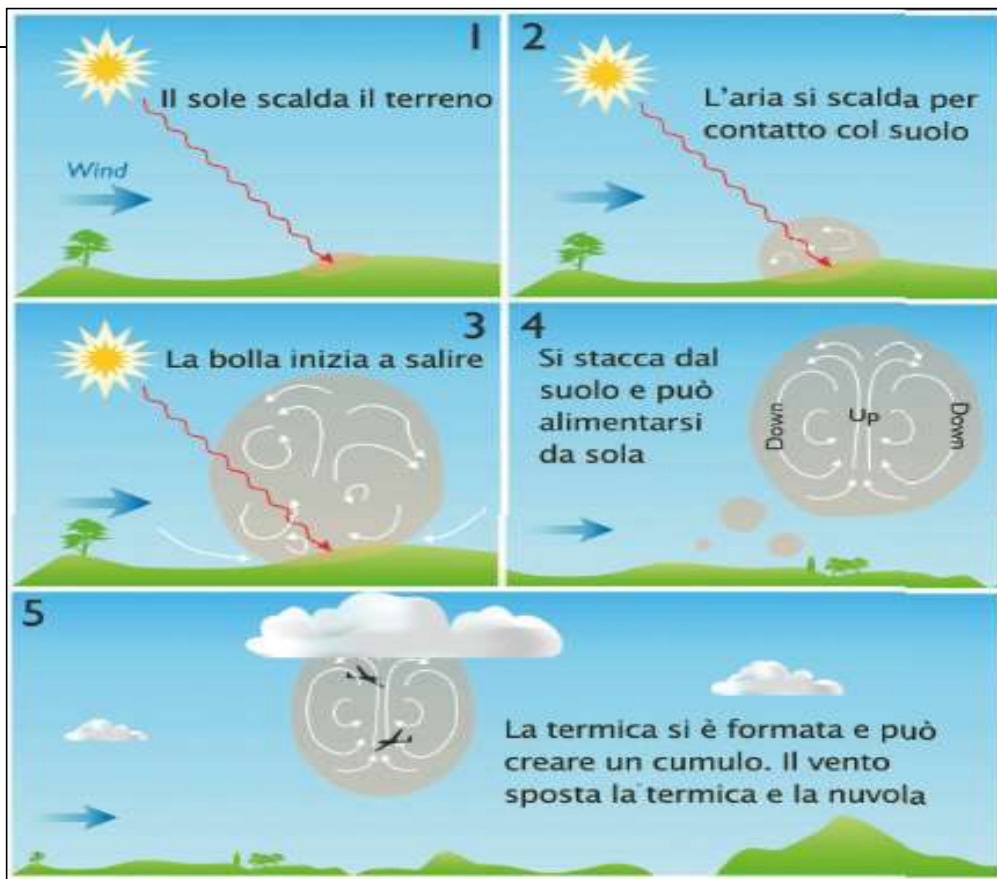
Si può incontrare una termica per caso, andando dritti, o durante una fase di ricerca. Spesso ci viene detto di non girare subito appena il vario si è destato,

ma di aspettare tre secondi per valutare se effettivamente le dimensioni della corrente permettono di spiralarne comodamente. Se l'aggancio è indispensabile al più presto, come quando si è bassi o appena sganciati dal traino, purché si sia potuta percepire una conferma fisica (spinta, anche leggerissima) è meglio iniziare subito una virata con decisione e **inclinazione di almeno 40°**.

Nel caso che una semiala abbia dato segni di volersi alzare si andrà proprio in direzione dell'estremità che si è alzata, contrastando la tendenza della termica a scacciare l'aliante. Ascoltando il vario e i rumori dell'aria si potrà comprendere se la virata si dimostra efficace e promettente. Il movimento dell'ago del variometro, la sua "tendenza", è molto più importante del valore numerico indicato. Si può raddrizzare anche dopo soli 60 gradi di deviazione di rotta se il vario si azzera e le sensazioni ci convincono che la termica in realtà non c'è. In presenza di vento, la prima virata andrà quasi sempre fatta contro di esso, prescindendo da altre sensazioni.



Cinque alianti in salita su un collettore caldo: una cava di pietra (Slovachia, foto di Alberto Rizzi)



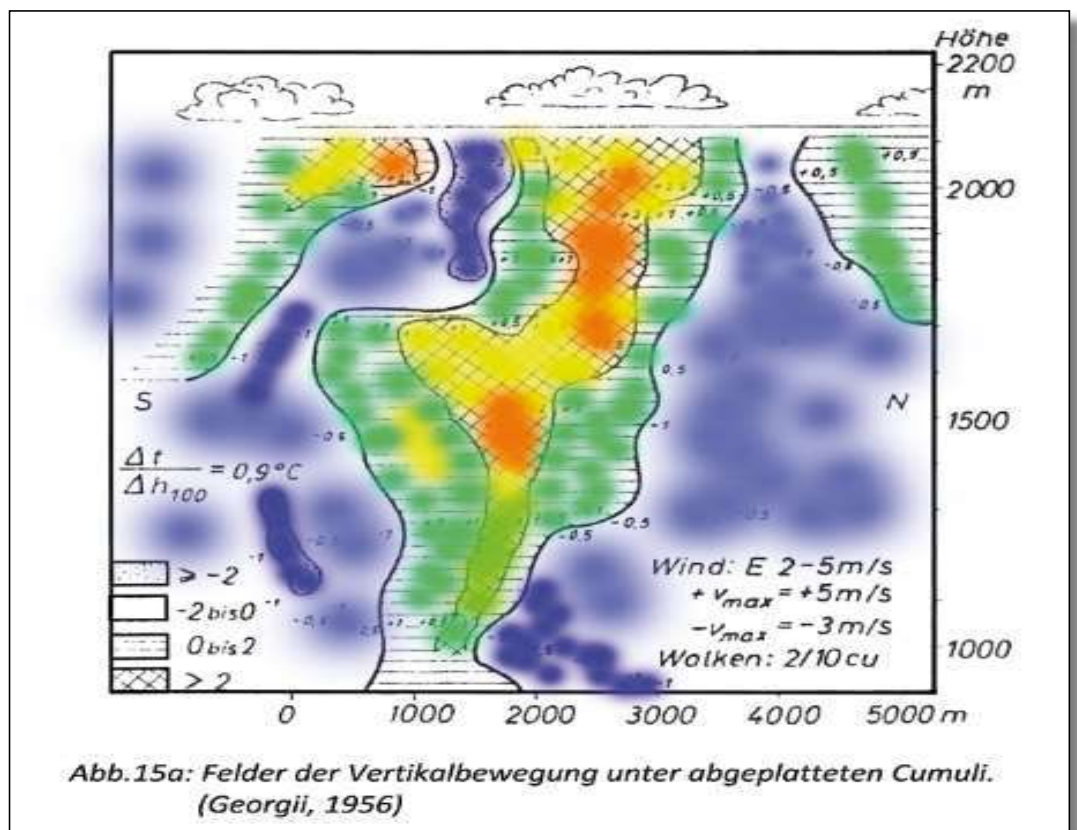
Una termica può scollegarsi dal collettore caldo. Può anche aspirare aria calda da nuove fonti, mentre si sposta

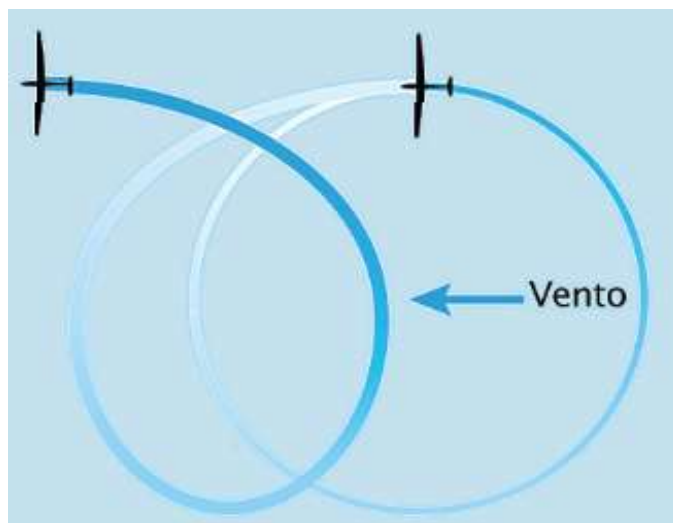
Se la salita appare concreta e crescente già nel primo quarto di giro (4 o 5 secondi circa), e poi il vario incomincia a scendere e diventa negativo, continuate a girare stretto per un successivo mezzo giro (270° in totale) ad inclinazione elevata ed allargate riducendo di poco l'inclinazione (non meno di 30°), a velocità costante. In questo modo dovreste trovarvi ad allargare verso la zona in cui il vario si era mostrato positivo. Se è così, ritrovando la salita dovrete subito aumentare l'inclinazione e stringere la zona di salita. Invertire il senso di virata, nella convinzione di averlo sbagliato ai primi giri, è quasi sempre deleterio: la coordinazione va a farsi benedire, e si perde cognizione di dove fosse la salita. Tutte le rotte si allon-

tanano dalla termica, tranne una! Il variometro nel frattempo darà ogni sorta di segnale, quasi tutti fuorvianti. Un palmare grafico o il display del computer di bordo possono essere utilissimi nella formazione della mappa mentale, posto che lo zoom della cartografia sia al massimo, così da vedere la vostra traccia di volo come una serie di cerchi sovrapposti. L'esame del grafico vi permette di valutare anche il diametro effettivo delle vostre spirali: io in genere riesco a girare un 360° in salita con circa 160 m di diametro. La corrente ascensionale non sarà una colonna cilindrica, ma dovremo accettare questa approssimazione concettuale e volare dei cerchi quasi perfetti, con una piccola correzione ogni giro, quando e se necessario.

Se la salita appare concreta e crescente già nel primo quarto di giro (4 o 5 secondi circa), e poi il vario incomincia a scendere e diventa negativo, continuate a girare stretto per un successivo mezzo giro (270° in totale) ad inclinazione elevata ed allargate riducendo di poco l'inclinazione (non meno di 30°), a velocità costante.

Grafico (poi colorizzato) disegnato da Walter Georgii per il suo libro sul volo veleggiato del 1956





Il vento influisce sulla traccia al suolo, pur volando cerchi perfetti nell'aria

Un mulinello, o *dust-devil*

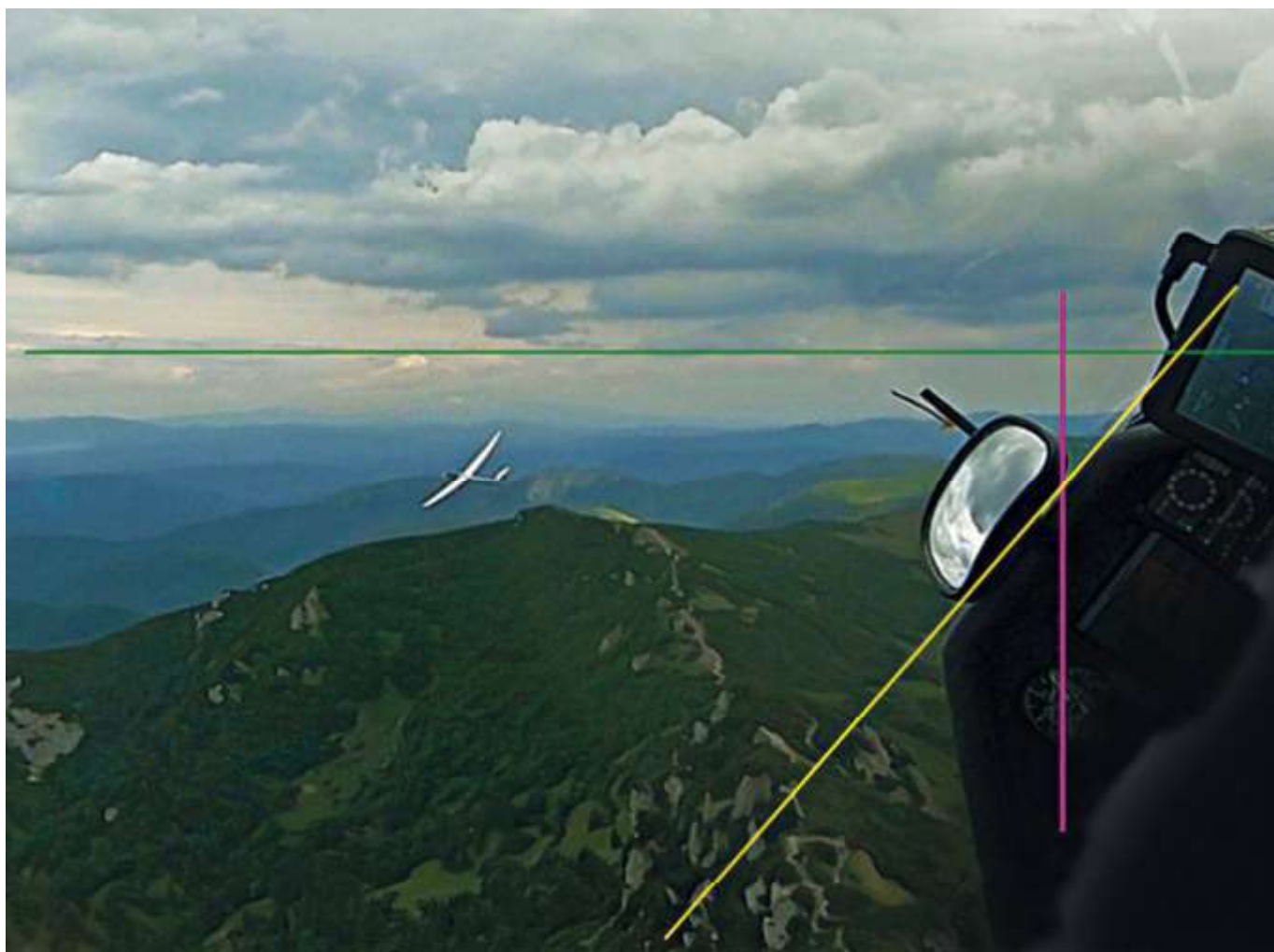
Il nostro cerchio dovrà cercare di intercettare tutte le componenti verticali migliori, senza diventare un gomitolino inestricabile. Ricordiamo di nuovo il ritardo nelle indicazioni variometriche, cui si sommano i tempi di reazione fisiologici per un totale di 2,5 o 3 secondi, che ha implicazioni importanti sulle manovre di centraggio. Questo tempo di ritardo equivale a un sesto del giro completo di 360°, e porta quindi a coprire circa 60° angolari sulla spirale. In pratica, se allargassimo la virata quando il vario indica la massima salita, considerato tale ritardo, potremmo attraversare il centro del nucleo anziché orbitargli intorno, e probabilmente finiremmo per uscire dalla termica.

Eccitazione e gioia mentre si plana verso un bel cumulo. Restare vigili, sentire l'aliante, guardare fuori per evitare traffici

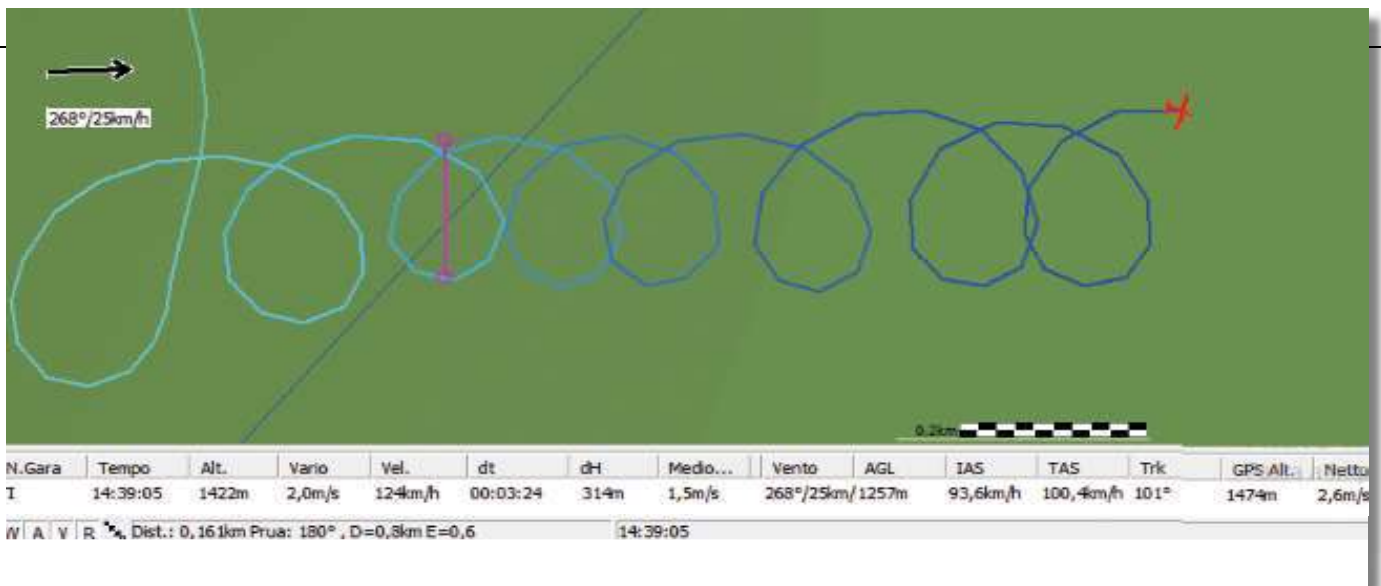




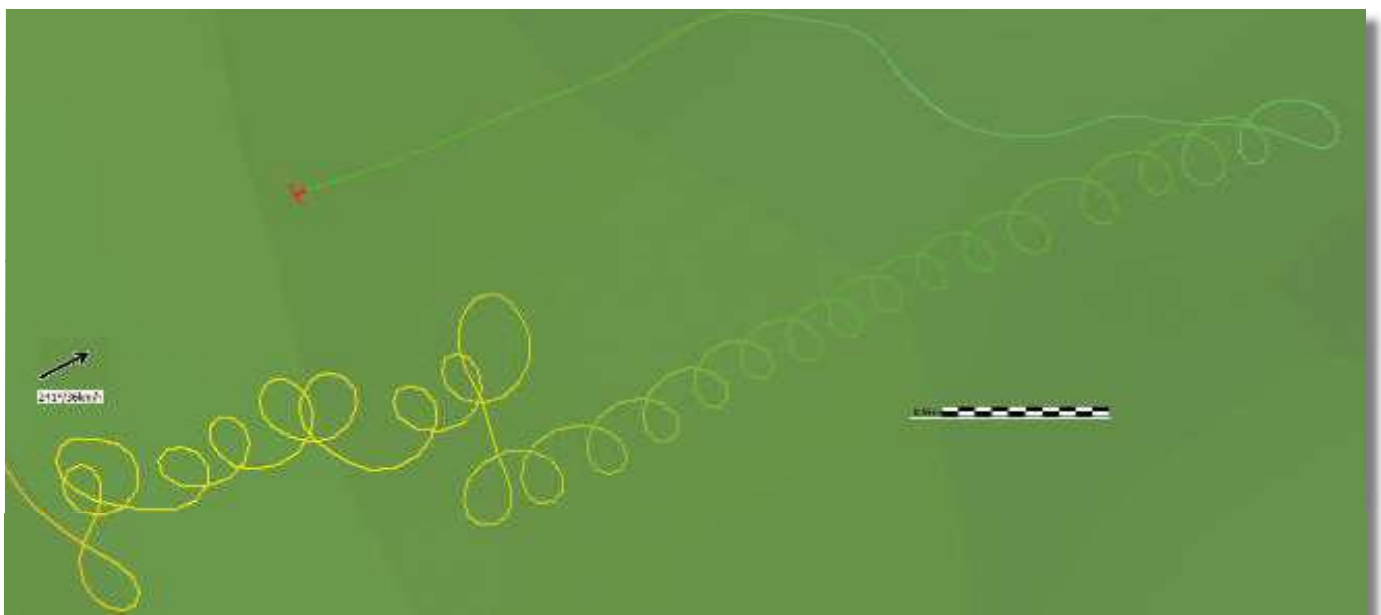
Inclinazione di circa 30° , il “minimo sindacale”. L’immaginaria linea viola unisce due viti di uno strumento circolare; quando sarà perpendicolare all’orizzonte geofisico (in verde), saremo a 45°



45° è l’inclinazione ideale. La linea gialla è parallela al piano del cruscotto, quella viola è diagonale a uno strumento circolare



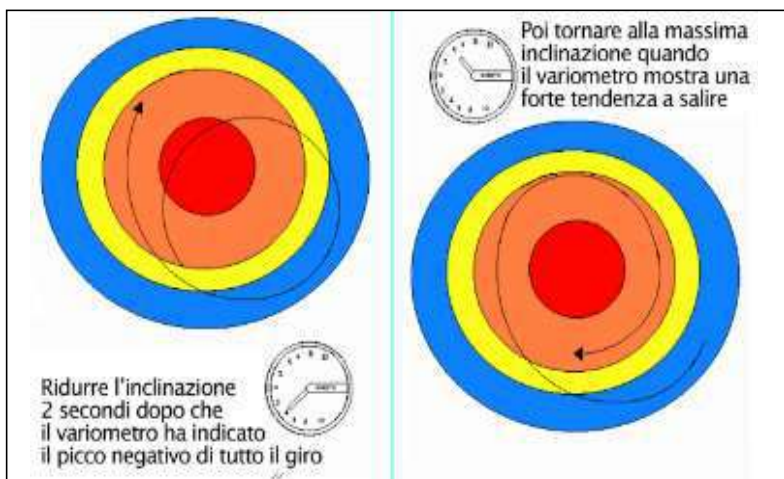
La linea viola misura il diametro minimo che posso mantenere, con DG800 e zavorra: circa 160 metri. Uscendo, può avere senso ripercorrere la “catenella” per rimontare il vento col vantaggio della colonna termica che lo frena leggermente



Con 36 km/h di vento, 9 minuti di tempo in termica mi hanno scarrocciato per 4 chilometri, con guadagno quota di 900 m. Va meglio quando il vento è in coda...

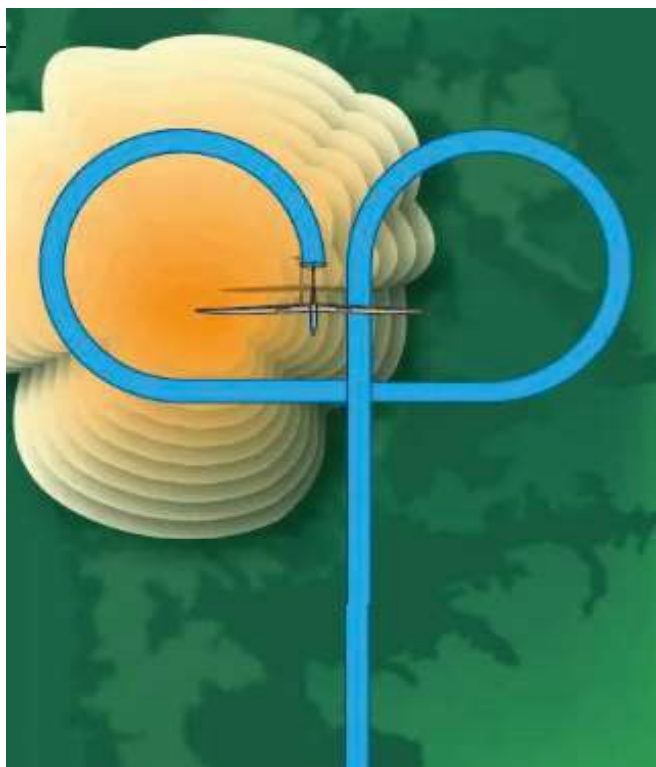
La soluzione è ridurre l'inclinazione prima della massima indicazione (60° prima, come l'angolo tra mez-

zogiorno e le due del quadrante di un orologio). Non essendo indovini, possiamo ben prendere a riferimento il punto nel quale l'indicazione vario è invece al minimo (180° da quella massima) e in quell'istante osservare quale sia la direzione indicata dalla tip dell'ala interna alla virata (90°).



Correzione del centraggio, con la tecnica “Negativo+60”. Due secondi sono pari a 60° di arco di cerchio

Preso un riferimento al suolo, allargheremo poco prima, cioè proprio 60° prima dell'arrivo della massima indicazione. Molti variometri elettronici fanno questo semplice calcolo in background e possono segnalare, con preavviso di 2 secondi, il momento consigliato per fare la correzione allargando la virata, e si tratta di una funzione molto utile per chi tende a distrarsi durante le salite.



Correzione nella ricerca del nucleo, con la tecnica "Positivo+270°". Virare con decisione e allargare per due o tre secondi a fine del 270°

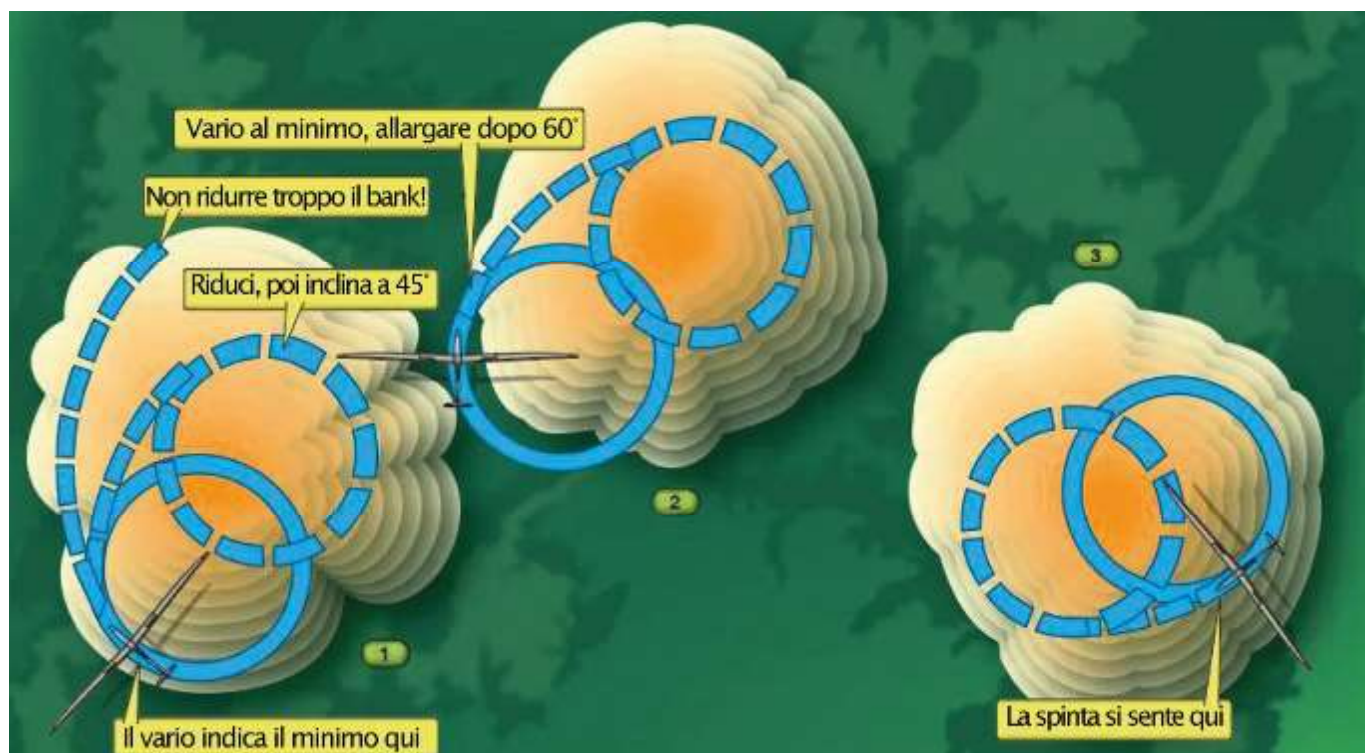
La coordinazione

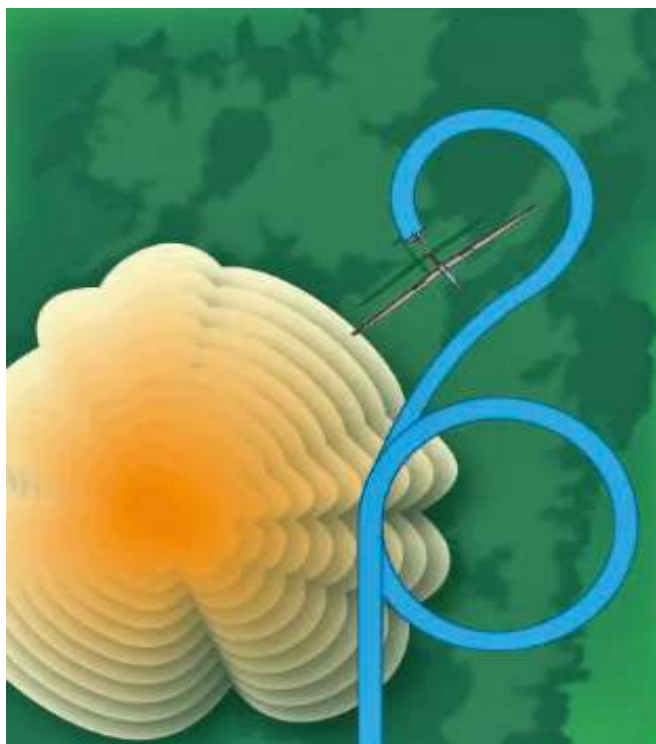
Coordinazione e velocità costante sono di estrema importanza! Solo volando con precisione potrete formare un'immagine mentale della sezione della termica, e apportare le successive correzioni... ma mai più di una correzione ad ogni giro. Il raggio di virata diminuisce con l'inclinazione, ma l'accelerazione centrifuga e la velocità di stallo aumentano: fino a 35-40°

l'effetto esiste ma non prende il sopravvento. Sopra i 50° di bank la velocità e i "g" crescono tanto da togliere valore alla termica, salvo in casi eccezionali come in violenti e piccolissimi rotori, tipici dei sottoventi con venti forti. Una modesta ciclicità nei movimenti del filo di lana è normale e si può accettare. Il filo, se installato perfettamente in centro alla capotina, è l'unico strumento che ci dà indicazioni prive di ritardo, a differenza del vario. La condizione ideale di coordinazione in spirale si ha quando esso è spostato di **pochi gradi verso l'esterno** della virata. In ogni caso, il filo verso l'interno è un brutto segno di derapata e va evitato anche a costo di scegliere deliberatamente una leggera ma continua "scivolata" con filo all'esterno anche di 10-15°.

Usando velocità vicine alla minima discesa (derivabile dalla polare dell'aliante ai vari angoli d'inclinazione, per esempio sul sito <https://www.stolaf.edu/people/hansonr/soaring/spd2fly/>), il pilotaggio è impegnativo, e si rischia lo stallo o una vite incipiente, mentre la **manovrabilità** sarà modesta facendoci perdere il nucleo ad ogni piccola correzione a causa della lenta risposta ai comandi. Con velocità più alte, il lavoro sul timone diventa meno faticoso e la stabilità che si ottiene rende più facile volare dei cerchi costanti. L'obiettivo per il pilota è restare in comando, invece di cedere il controllo alle forze dell'atmosfera. Indicativamente, per un aliante moderno, ma scarico, si gira sui 95 km/h, mentre con parecchia zavorra si sta sui 105-115 km/h.

In centro, la tecnica "Neg+60°" realizzata bene; a sinistra, evitare di allargare troppo; a destra, le sensazioni fisiche





Virata iniziale dalla parte sbagliata: invertire il senso non facilita il centraggio (dal manuale FAA)

Il nucleo

Se siete alti, potrà trovarsi sotto la parte più scura dell'eventuale cumulo. Se vedete rondini, altri uccelli, o persino oggetti sospesi nell'aria come foglie, carta, fili d'erba, è segno che il nucleo più forte si trova in quella zona. Le rondini fanno evoluzioni acrobatiche quando vedono gli insetti trasportati dalla termica, e che per loro sono cibo da raccogliere.

Se percepite di venire buttati fuori, è di solito segno che l'inclinazione non è sufficiente, oltre a non essere centrati. Invece, quando ben centrati e coordinati, l'aliante apparirà più stabile e la velocità angolare sull'orizzonte rimarrà pressoché costante.

In presenza di cumuli di ampie dimensioni possono essere presenti più di una colonna ascendente, o bolle provenienti da diversi punti d'origine. In alcuni casi questi elementi convergono in un nucleo particolarmente forte avvicinandosi alla base. Tuttavia ciò solo raramente si traduce in salite facili e ampie, di solito si ha invece un forte nucleo molto stretto e localizzato in una parte del cumulo. L'osservazione del cumulo da lontano, cercando di identificare la zona di maggiore sviluppo verticale, e

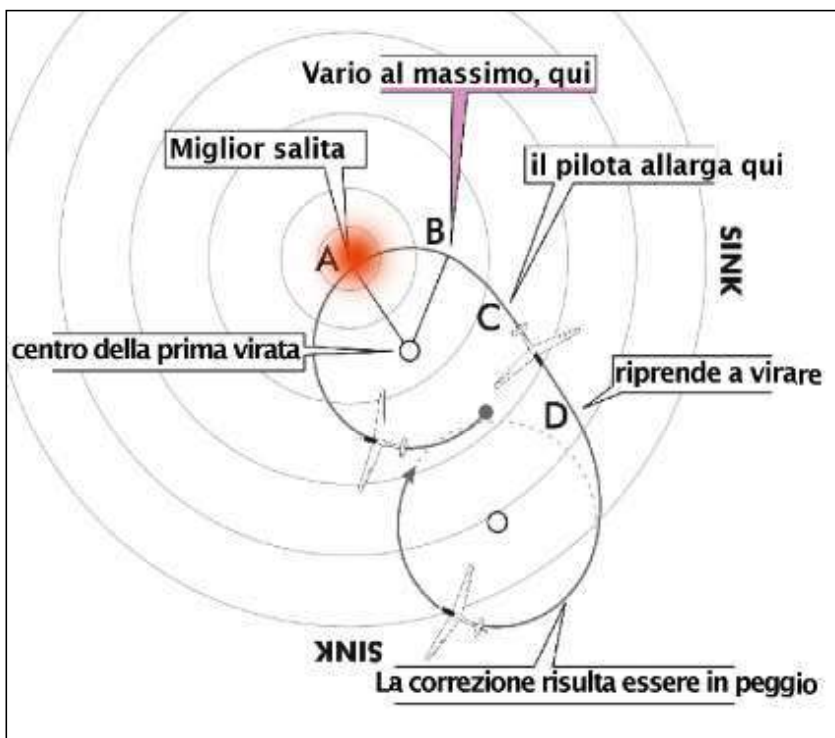
considerando la direzione del vento in quota insieme con quella di provenienza della luce solare, può permettere di "indovinare" dove, sotto l'ampia base nube, sia presente la migliore salita.

Allargare o stringere?

Una volta trovata la salita, come stabilizzarsi in orbita intorno al centro? Stringendo dove il vario è forte, solido, credibile e il vario concorda con le vostre sensazioni fisiche. Molti piloti non inclinano a sufficienza, è vero, ma è altrettanto vero che se si continua soltanto a stringere, ci si ritrova infine in spirale picchiata. Quindi occorre anche rilassare la virata nelle zone di salita minore o di leggera discendenza, preparandosi così ad una successiva nuova ripresa dell'inclinazione forte nella zona di salita.

Quando è allora il momento di usare la tecnica di allargare quando ci si dirige verso la zona più forte, anziché stringere? Questa soluzione è perfetta per le correzioni dopo che l'orbita intorno al nucleo era già stata centrata, ma il valore è poi andato peggiorando: forse una nuova bolla sta prendendo il sopravvento, a pochissima distanza e i flussi negativi che la circondano iniziano a interferire con la salita precedente. La capacità di ricentrare rapidamente la spirale può essere la chiave che vi apre la strada a buoni risultati in gara.

Nei prossimi numeri parleremo in dettaglio della ricerca delle ascendenze, e delle regole da applicare per condividerle con altri alianti nei roccoli. ■



Errore comune: allargare per tre secondi quando il vario è al massimo