

## *QUADERNO DIDATTICO N°7*

### *VOLO IN TERMICA*



A cura di Carlo Grinza

Queste note si propongono di dare al neo brevettato e ed ai piloti che intendono avvicinarsi al volo veleggiato alcuni dei "fondamentali" (gli altri verranno spiegati durante le altre lezioni del corso) necessari per la costruzione di quel bagaglio di esperienze che lo porteranno a compiere i primi passi per la transazione da pilota a volovelista.

Questo quaderno è ricavato da una pubblicazione di Giancarlo Grinza dove le informazioni che trovate di seguito sono tratte in diversi testi scelti da lui, tra cui "Più Lontano, Più Veloce" di Flavio Formosa, "Come si vola in aliante" di Carlo Grinza e l'interessante articolo scritto dall'ormai scomparso volovelista torinese Piero Dall'Amico "Per centrare la termica è sempre meglio girare stretto?".

## **1. VOLO IN SALITA.**

Centrare le termiche in fretta e salire in modo efficiente sono due tra le qualità più importanti per un volovelista che aspiri a fare distanza. Mentre appare evidente che il pilota che sale bene otterrà migliori prestazioni di velocità su un dato percorso, è meno facile rendersi conto che l'efficienza nel salire è anche un importante fattore di sicurezza nel volo cross-country.

Il pilota che non è in grado di salire bene e rapidamente, infatti, si troverà più spesso basso, e quindi in difficoltà. Se le termiche sono deboli, poi, una tecnica corretta di centraggio può addirittura fare la differenza tra il salire e lo scendere.

Migliorare anche di poco la propria abilità in termica può quindi significare un guadagno di qualche decina di metri in ciascuna ascendenza, che diventano alcune centinaia in fondo a un volo composto da venti e più termiche. Questo divario di quota guadagnata può ben fare la differenza tra completare il percorso e dover invece atterrare fuori campo.

## **2. PILOTAGGIO.**

Per riuscire a salire in modo efficiente bisogna essere in grado prima di tutto di effettuare virate ben inclinate e di raggio costante in entrambe le direzioni, il tutto con un uso misurato dei comandi.

È già abbastanza difficile centrare una termica quando l'aliante viene pilotato correttamente, quando non è così, è impossibile.

Il raggio del cerchio descritto dall'aliante in virata dipende da tre fattori:

### **Velocità (Assetto) – Inclinazione - Coordinazione**

Occorre sforzarsi di mantenere tutti questi parametri quanto più possibile costanti, oltre che prossimi ai valori ottimali. Se uno di essi viene trascurato, non sarà possibile compiere virate regolari, e se a variare sono due o peggio tutti e tre i fattori, il risultato sarà del tutto casuale, e ogni speranza di centrare una termica, vana.

### **Velocità:**

La considerazione più importante è che la velocità (l'assetto) deve essere costante.

Il suo valore assoluto, sebbene sia desiderabile che si avvicini il più possibile alla velocità di minima discesa individuata sulla polare in funzione del carico alare e all'inclinazione che si stanno impiegando, riveste un'importanza secondaria. Ogni volta infatti che la velocità (l'assetto) subisce variazioni importanti, a parità di inclinazione, il raggio di virata varia.

Occorre però fare attenzione a non eccedere, volando decisamente troppo lenti o troppo veloci: la prima cosa accade a chi si lascia fuorviare dalla sensazione di "galleggiare bene" quando l'aliante vola al limite dello stallo, che, leggendo la polare delle velocità (dell'aliante che state utilizzando), è tutt'altro che veritiera.

Nel secondo errore, al contrario, incorrono i piloti che hanno paura di volare a bassa velocità per timore dello stallo. Naturalmente tutte le velocità caratteristiche, tra cui quella di minima discesa, aumentano con l'inclinazione, e l'aumento è pari alla radice quadrata del fattore di carico: a 45° la velocità di minima discesa aumenta del 20%, a 60° del 40%. Entro certi limiti è quindi doveroso volare più veloci quando si è in virata stretta: l'importante è non volare inutilmente troppo veloci.

Un'altra ragione fondamentale per mantenere la velocità costante è di non influenzare sia il valore di salita della termica e sia le informazioni trasmesse dall'aria circostante.

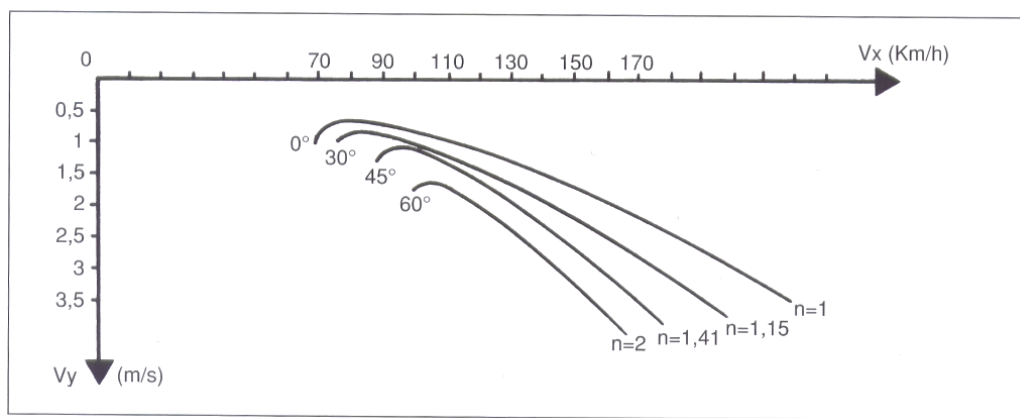


Figura 1. Relazione tra velocità di caduta ed inclinazione

### **Inclinazione:**

L'errore più comune al riguardo è di non inclinare l'aliante a sufficienza. L'esperienza e le trattazioni che vedremo nelle pagine a seguire, mostrano che per rimanere nel nucleo di una termica è necessario che il raggio della virata sia inferiore ai 100m. E quindi un dato di fatto che, alle nostre latitudini, se non si inclina, come vedremo, di almeno di 30-35° è virtualmente impossibile rimanere all'interno della grande maggioranza delle ascendenze.

Ciò vale se la termica è sufficientemente ampia: se è più stretta, o se ha un nocciolo sensibilmente più forte del resto, bisognerà inclinare di più, perché il valore di salita migliorerà decisamente stringendo la virata. L'angolo di inclinazione ideale, si può confermare compreso tra 35° e 45°, inclinazioni maggiori si possono impiegare solo per breve tempo, al fine di rimanere dentro un nocciolo particolarmente forte, o una bolla: questo perché oltre i 45 gradi la discesa propria dell'aliante diviene, come abbiamo visto, generalmente eccessiva.

Occorre tener presente che si tende invariabilmente a sovrastimare l'inclinazione, e quindi, come si è detto a non virare abbastanza stretto.

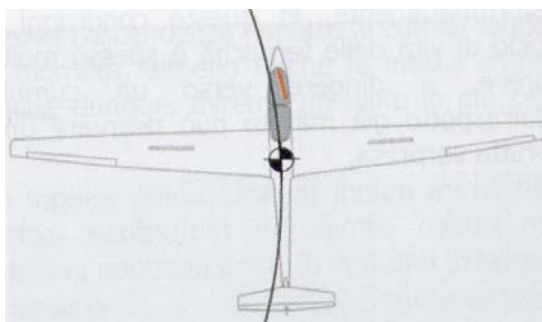
L'importanza di mantenere accuratamente velocità e inclinazione costanti non si può sottovalutare.

Ad esempio, se un pilota compie mezzo giro a 40° di inclinazione e 85 km/h, il diametro della sua virata è di circa 130m.

Se per il restante mezzo giro egli riducesse l'inclinazione di 5° e si lasciasse sfuggire la velocità a 95 km/h, il diametro del cerchio passerebbe a ben 193m, e il centro della virata iniziale ne risulterebbe spostato di quasi il 25%.

### **Coordinazione:**

Abbiamo menzionato il volo coordinato come un importante fattore per il mantenimento della virata costante. Tuttavia nelle virate di raggio particolarmente stretto che si impiegano in termica, il filo di lana, usato per evidenziare l'attacco obliquo, trovandosi sensibilmente più avanti rispetto al centro di rotazione dell'aliante (baricentro), fa sì che esso riceva il flusso d'aria con un certo angolo rispetto all'asse longitudinale, come se si stesse usando un poco di timone esterno. Lasciando volare l'aliante in questa condizione, si nota come la tendenza a mettere giù il muso ed aumentare la velocità diminuisca apprezzabilmente, e il pilotaggio risulti più semplice e naturale che non volendo contrastare l'apparente leggera scivolata con il timone interno.





A questo punto il lettore curioso dovrebbe porsi una domanda:

Perché l'angolo di inclinazione migliore è tra 35 e 45°?

Per rispondere a questa domanda riportiamo integralmente il testo di un pregevole studio curato da Piero Dall'Amico, maestro di volo a vela per tutti i piloti torinesi, prematuramente scomparso per malattia nel 1998

Egli si pose quest'altra domanda:

### **3. PER CENTRARE UNA TERMICA E' SEMPRE MEGLIO GIRARE STRETTI?**

Premesse:

- tutti i dati riportati nella presente ricerca sono riferiti all'aliante ASW20 con carico alare 33,5 kg/m<sup>2</sup>;
- si ipotizza di incontrare un'ascendenza con 300mt di diametro.
- 

Ciò premesso tentiamo dei confronti ipotizzando di incontrare la termica in 5 modi diversi:

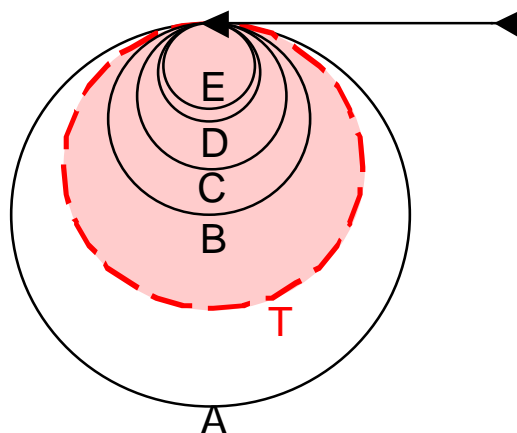
Entrata in termica	1 Tangente est.destra – Virata sinistra (sollev.ala)
	2 Dentro, 50m a destra – Virata sinistra
	3 Dentro, in centro – Virata sinistra
	4 Dentro, 88m a sinistra – Virata sinistra
	5 Dentro, 50m a sinistra – Virata sinistra

## 1) Entrata tangente al bordo esterno destro.

Sentiamo sollevare l'ala sinistra, perciò viriamo a sinistra. Dopo 1 giro avremo:

	Diametro spirale	Guadagno dopo Un giro
A	$\varnothing 400$	$= - 50 \text{ m}$
B	$\varnothing 200$	$= +57 \text{ m}$
C	$\varnothing 150$	$= +35,4 \text{ m}$
D	$\varnothing 100$	$= +15,6 \text{ m}$
E	$\varnothing 88$	$= + 4 \text{ m}$

**T = Termica**



Vediamo che il giro "A" è totalmente negativo, perché fatto addirittura esternamente a T.

Il più conveniente sarebbe stato il giro "B" (se sapessimo **prima** che T è di 300m), non sapendolo, è consigliabile supporre che sia piccola e girare più stretto.

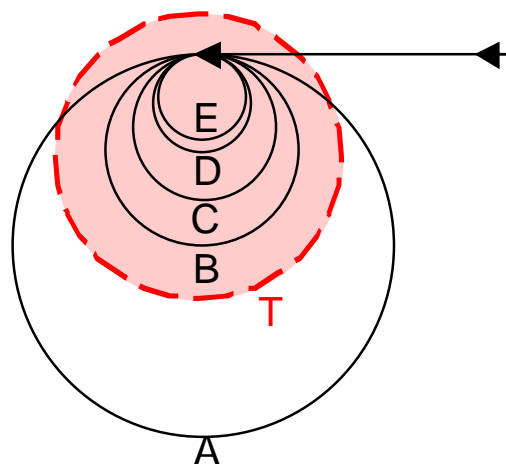
È meglio girare DENTRO se pure con minore efficienza piuttosto che larghi con maggiore efficienza, ma con più probabilità di andare FUORI.

## 2) Entrata nel settore destro a 50 mt dal bordo

Non sentiamo sollevare l'ala, viriamo a sinistra che, per caso, è la parte giusta.

	Diametro spirale	Guadagno dopo Un giro
A	$\varnothing 400$	$= 0 \text{ m}$
B	$\varnothing 200$	$= +57 \text{ m}$
C	$\varnothing 150$	$= +33,4 \text{ m}$
D	$\varnothing 100$	$= +15,6 \text{ m}$
E	$\varnothing 88$	$= + 4 \text{ m}$

**T = Termica**



Dopo un giro completo con i soliti diametri considerati, vedremo che A è ancora il peggiore con 0 m.

Gli altri sono tutti dentro, come nell'esempio 1).

Vale la considerazione precedente, che è sempre meglio iniziare a girare stretto, perché la termica potrebbe essere molto piccola.

Spesso il valore di salita aumenta verso il centro dell'ascendenza (condizione non considerata per semplicità di calcolo). Anche per questo può essere conveniente manovrare subito entro il minimo spazio.

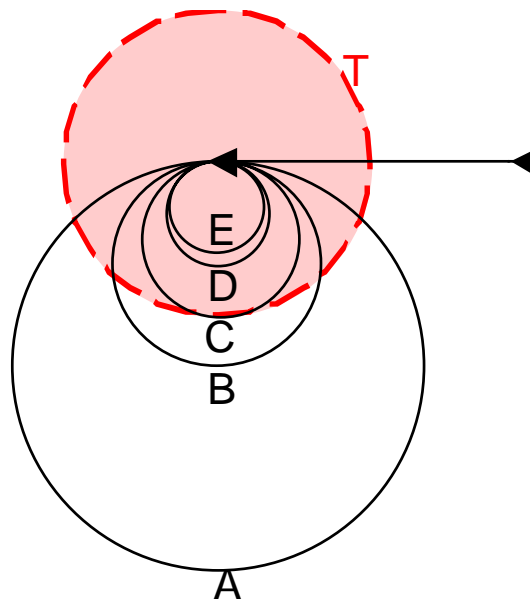
### 3) Entrata centrale

Non sentiamo sollevare l'ala e scegliamo di virare a sinistra.

Virando a destra non cambierebbe niente, in quanto siamo entrati in centro alla termica.

Diametro spirale	Guadagno dopo Un giro
A = Ø 400 = - 15 m	
B = Ø 200 = +18 m	
C = Ø 150 = +35 m	
D = Ø 100 = +15,6 m	
E = Ø 88 = + 4 m	

**T = Termica**



Solo con diametri C – D – E il giro è tutto dentro.

Se nel centro (nucleo) l'ascendenza fosse più forte, i giri stretti tipo D ed E darebbero valori di salita più alti di quanto si vede in tabella, dove si è considerata una salita di +2,65m netto, uniforme, per tutto il cilindro di aria ascendente di 300m di diametro.

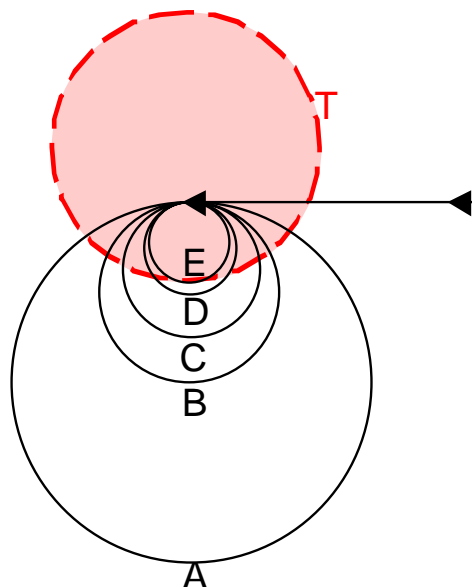
### 4) Entrata nel settore sinistro a 88 mt dal bordo

Non abbiamo alcun sollevamento di ala ne altri suggerimenti. Giriamo a sinistra.

Dopo 1 giro avremo i seguenti valori:

Diametro spirale	Guadagno dopo Un giro
A = Ø 400 = - 30 m	
B = Ø 200 = - 3 m	
C = Ø 150 = - 0,66m	
D = Ø 100 = + 2,4 m	
E = Ø 88 = + 4 m	

**T = Termica**



Era la parte sbagliata, ma è ancora più evidente il vantaggio di virare stretto.

Possiamo osservare che nel minuto che impieghiamo a completare il giro "A" perdendo 30 metri, potremmo fare 6 giri tipo "E" guadagnando 24 metri.

Oppure, se a  $\frac{3}{4}$  del primo giro "E" avessimo capito che il centro della T è a destra, potevamo arrivare al minuto con 2 giri e mezzo di tipo "C" (diametro 150 mt) con un guadagno di oltre 100 mt.

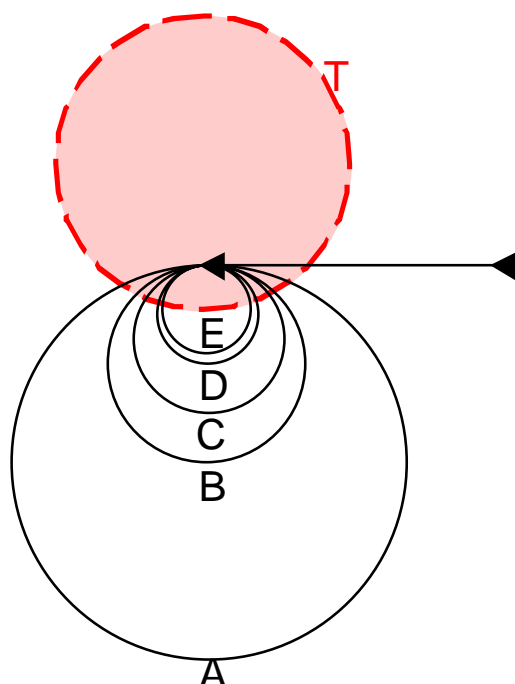
A tavolino è tutto più facile; possiamo anche vedere che una volta impostato un giro grande, tipo "A" qualunque correzione successiva per raggiungere il centro della T anche prima di completare il giro, sarà sempre meno conveniente in termini di tempo-quota.

### 5) Entrata nel settore sinistro a 50 mt dal bordo

Non sentiamo sollevare l'ala, viriamo ancora a sinistra ed è la scelta più sfortunata. Se la nostra traiettoria fosse passata poco più a sinistra, tangente al perimetro della termica, probabilmente avremmo avuto segnale per virare a destra. Dopo 1 giro:

Diametro spirale	Guadagno dopo Un giro
A = Ø 400 = -34 m in 60"	
B = Ø 200 = -10,5 m in 30"	
C = Ø 150 = - 4,6 m in 20"	
D = Ø 100 = - 4,4 m in 12"	
E = Ø 88 = - 8,3 m in 10"	

**T= Termica**



### Conclusione

Un giro, grande o piccolo "deve" essere sufficiente per indicarci l'eventuale successiva correzione.

È evidente la convenienza del giro piccolo, anche in relazione al minore tempo speso.

La variazione di metri (indicata nella tabella) dopo un minuto, è puramente teorica, perché si suppone che nel caso 5) non staremo un minuto a fare 6 giri, metà dentro è metà fuori, col risultato di perdere 50 metri.

Regola aurea:

*passare in aria "cattiva" può essere sfortuna, ritornarci è un errore.*

## TABELLA RIEPILOGATIVA

N°5 spirali di diametro diverso: **A , B , C , D , E.**

N°5 entrate in ascendenza in punti diversi: **1 , 2 , 3 , 4 , 5.**

Simbolo spirale	A	B	C	D	E
Diametro spirale in m.	400	200	150	100	88
Inclinazione in °	15°	30°	35°	50°	60°
Velocità in km/h	76	77	81	94	100
Secondi per giro	60	30	20	12	10
Caduta, polare in virata	-0,65	-0,75	-0,88	-1,35	-2,25
Salita in T netto +2,65	+2	+1,90	+1,77	+1,30	+0,40
Discesa fuori T netto -0,35	-1	-1,10	-1,23	-1,70	-2,60
N° giri in 1 minuto	1	2	3	5	6
Velocità in m/s	21	21,3	22,5	26,1	27,7

Simbolo spirale	A	B	C	D	E
Variazione Quota dopo 1 minuto	1	-50	+114	+106	+78
	2	0	+114	+106	+78
	3	-15	+36	+106	+78
	4	-30	-6	-2	+12
	5	-34	-21	-14	-22
Variazione Quota dopo 1 giro	1	-50	+57	+35,4	+15,6
	2	0	+57	+35,4	+15,6
	3	-15	+18	+35,4	+15,6
	4	-30	-3	-0,66	+2,4
	5	-34	-10,5	+4,66	-4,4

**4. INDIVIDUARE IL CUORE DELLA TERMICA.**

L'arte di centrare la termica si inizia a mettere in pratica ancor prima di iniziare a girare. L'ottimizzazione della salita si può dividere in due fasi:

- individuazione della zona di massima ascendenza,
- mantenere l'aliante centrato in spirale al suo interno.

Avvicinandosi ad una zona dove ci attendiamo un'ascendenza dobbiamo "entrare in supersensibilità":

concentrazione ai massimi livelli, e massima attenzione a valorizzare e utilizzare le nostre doti di sensibilizzazione dell'aria, tenere i comandi con delicatezza, per poter ricevere attraverso l'aliante il maggior numero possibile di informazioni sull'energia dell'aria che stiamo attraversando (ricordatevi sempre: l'aliante vi parla!).

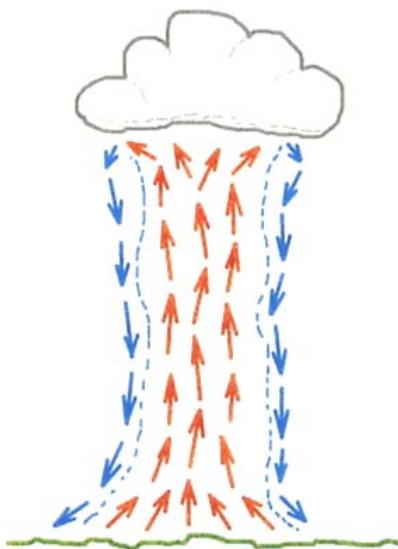
**4.1 Ingresso in termica`**

La prima indicazione fisica della presenza dell'ascendenza è, paradossalmente, un aumento del rateo di discesa. Questo si spiega con la struttura propria dei moti convettivi dell'atmosfera schematicamente rappresentabili con una o più colonne di aria calda che sale, circondate da una debole ricaduta di aria raffreddata.

Quando si incontra questa discendenza, occorre tenere la barra in modo molto leggero, così che entrando finalmente nella termica, si possa avere una prima indicazione sul senso in cui converrà virare, cioè **verso l'ala che si solleva per prima**. E' importante evitare di rallentare quando ancora si è in discendenza, ma appena i nostri sensi (ancor prima del variometro, che come sappiamo è sempre in ritardo) ci avvertono che siamo sicuramente in salita, bisogna assumere la velocità di minima discesa appropriata per il nostro carico alare. I piloti esperti



eseguono questo rallentamento in modo graduale, tanto più dolce quanto maggiore è il carico, e quindi l'inerzia, dell'aliante. Le spettacolari e violente cabrate che sono invece i "numeri" preferiti di alcuni, hanno solo l'effetto di accrescere il rateo di discesa, e di rendere più difficile la percezione della posizione e dell'intensità dell'ascendenza.



*Figura 2. Schematizzazione di una termica*

Bisogna tuttavia resistere alla tentazione di virare immediatamente, e attendere due / tre secondi per dar tempo all'aliante di penetrare nell'ascendenza, e a voi di decidere se conviene girare, e da che parte farlo. Naturalmente, la decisione se sfruttare o meno la termica ha anche e soprattutto delle implicazioni strategiche, dipende cioè da quanto bisogno si ha di salire, e quanto il valore sia buono in rapporto alla media della giornata.

Se durante questo breve intervallo successivo alla percezione dell'ascendenza si ha la sensazione che il valore di salita tenga o addirittura migliori, si virerà verso l'ala che per prima si è sollevata. Se tuttavia nei primi 90° di virata l'indicazione del vario torna negativa, è meglio invertire immediatamente l'inclinazione e scartare la termica, riprendendo la rotta (sempre che ci si possa permettere il lusso dello scarto).

A questo punto, nove volte su dieci succede che nel corso del primo giro il valore diminuisce, o addirittura scompare. C'è una spiegazione logica per questo, e non significa necessariamente che si è virato dalla parte sbagliata.

La traiettoria dell'aliante, dal momento in cui si inizia la virata fino al raggiungimento dell'inclinazione prescelta, è evidentemente ellittica, e non circolare. Questo porta, anche se si vira dalla parte giusta, ad uscire lateralmente dall'ascendenza nella maggior parte dei casi. Per ovviare a ciò, il più delle volte è necessario raddrizzare completamente per un paio di secondi dopo tre quarti di giro, per poi riprendere la spirale dalla stessa parte, e con la stessa inclinazione di prima.

Un errore da evitare è invece quello di invertire il senso della virata: questa manovra ha praticamente sempre la conseguenza di allontanarci, spesso irrimediabilmente, dal cuore della termica.

Se poi davvero si è virato dalla parte sbagliata, non è una catastrofe: almeno adesso sapremo da che parte non si trova il centro della termica.

Ricapitolando, quando si incontra l'ascendenza cercata, bisogna, nell'ordine:

- tenere i comandi in modo leggero, prestando la massima attenzione ai movimenti dell'aliante.
- ridurre la velocità progressivamente, fino a quella di minima discesa.
- attendere qualche secondo, nei quali si valuta se l'intensità della termica vale un giro di spirale, e da quale parte convenga virare.
- se si decide di virare, farlo dalla parte dell'ala che si solleva per prima.

- se nel corso del primo 1/4 di giro il variometro torna negativo, invertire la virata e scartare la termica (se la quota lo consente ed esistono ragionevoli possibilità di trovarne un'altra).
- se il valore di salita si riduce durante la virata, raddrizzare per un paio di secondi dopo aver compiuto 3/4 di giro, e poi riprendere la spirale.

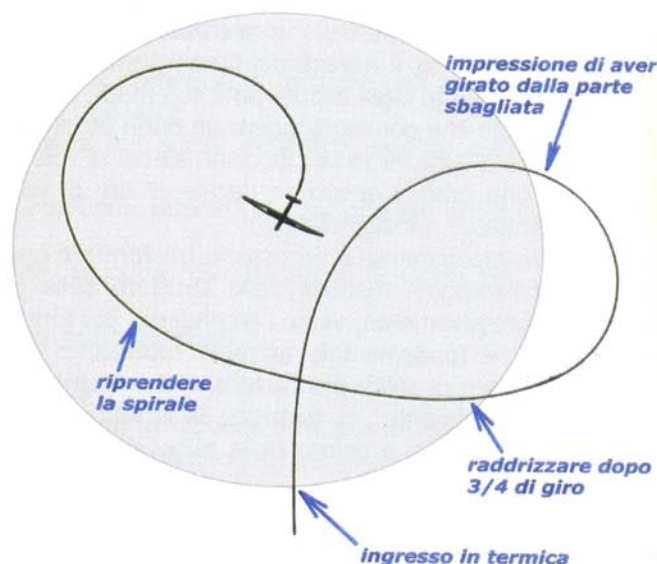


Figura 3. Ingresso in termica

#### 4.2 Centrare l'ascendenza

Una volta che ci troviamo dentro la termica inizia il lavoro di centraggio vero e proprio, che continuerà finché non si abbandona l'ascendenza.

Come stiamo per vedere, mantenere l'aliante centrato in termica implica continue correzioni alla traiettoria, e quindi un discreto uso dei comandi, che però ha l'effetto di produrre resistenza e diminuire le prestazioni di salita. Ne consegue che in termica è importante pilotare in modo fluido e non brutale, anche per riuscire a percepire meglio i movimenti della massa d'aria che stiamo attraversando.

La "sensazione", infatti, è uno strumento fondamentale nel centraggio. Essa si compone soprattutto di percezione delle accelerazioni verticali, ma comprende anche i cambiamenti di assetto dell'aliante, il rumore del flusso d'aria su di esso, le raffiche che tendono a modificarne l'inclinazione. Ogni aliante ha il suo modo di trasmettere queste sensazioni al pilota, ed è per questo che per raggiungere un buon grado di efficienza nel centraggio è necessario conoscere a sufficienza la macchina su cui si vola: a seconda del tipo e dell'esperienza del pilota, una pratica di alcune decine di ore di volo può rendersi necessaria prima di ottenere risultati soddisfacenti.

Per centrare rapidamente è necessario trasformare queste sensazioni che l'aliante ci manifesta in un'immagine mentale della struttura della termica, e continuare a muovere la spirale, progressivamente, verso l'ascendenza più forte.

Per riuscirci, è fondamentale affidarsi soprattutto ai sensi (il variometro può solo dirci qual'era il valore di salita alcuni secondi fa, mentre i sensi reagiscono in tempo reale), e mettere continuamente in relazione le informazioni da essi fornite con quanto vediamo intorno a noi (forma e colore della nube che ci sovrasta, altri alianti o uccelli in salita, direzione del vento, ecc.).

Il principio di base del buon centraggio dice:

non attraversare due volte la stessa zona di discendenza.

Nella pratica questo significa che il lavoro deve essere continuo, e se una parte della spirale è caratterizzata da valori variometrici negativi, bisognerà scostarsene in modo molto più deciso, per evitare di ritrovarci dentro al giro successivo.

L'azione corretta da intraprendere è quella di raddrizzare quando si ha nuovamente la sensazione di salire, e riprendere la spirale all'inclinazione normale dopo due-tre secondi.

Esistono due teorie generalmente accettate per guidarci al miglior centraggio:

- allargare la spirale quando il valore di salita è in aumento;
- stringere nell'ascendenza più forte;

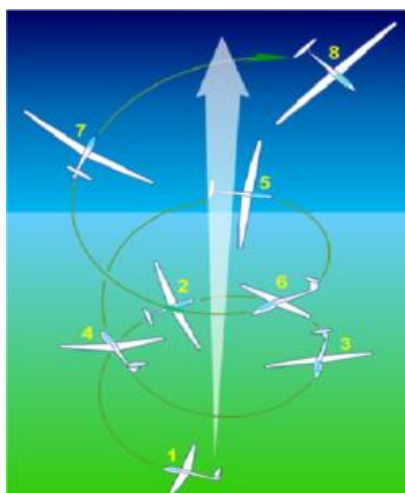
Le parole chiave sono "salita in aumento" e "ascendenza più forte". Quando il valore di salita aumenta, occorre ridurre l'inclinazione per spostare il centro della spirale verso la zona che si sta dimostrando migliore. Quando invece il valore raggiunge il picco massimo, occorre stringere repentinamente per "piantare l'ala" nel cuore della termica, e rimanerci finché la salita resta forte. Quando poi il valore scema bisogna tornare all'inclinazione normale, per rimanere nella zona di miglior ascendenza in attesa di un nuovo nucleo più forte. Il trucco sta nel capire quando la salita ha raggiunto il massimo, e questo si impara solo con l'esperienza e l'allenamento.

Quanto descritto va ripetuto incessantemente durante tutto il tempo che spendiamo in ciascuna termica. Per centrare al meglio, bisogna sforzarsi di non essere mai soddisfatti di quello che si ha, e continuare a dare la caccia ad un nocciolo che deve esistere. La pratica e l'allenamento devono portarci a svolgere questo lavoro quasi automaticamente, mentre il cervello resta sgombro per l'osservazione del cielo più avanti, e le necessarie decisioni strategiche che di lì a poco dovranno essere prese.

## **5. SICUREZZA NEL VOLO IN TERMICA (termicare in roccolo).**

Quando si condivide la stessa termica con più alianti, e possono essere anche alcune decine, è di fondamentale importanza che tutti si comportino in modo il più prevedibile possibile per minimizzare il rischio incidenti.

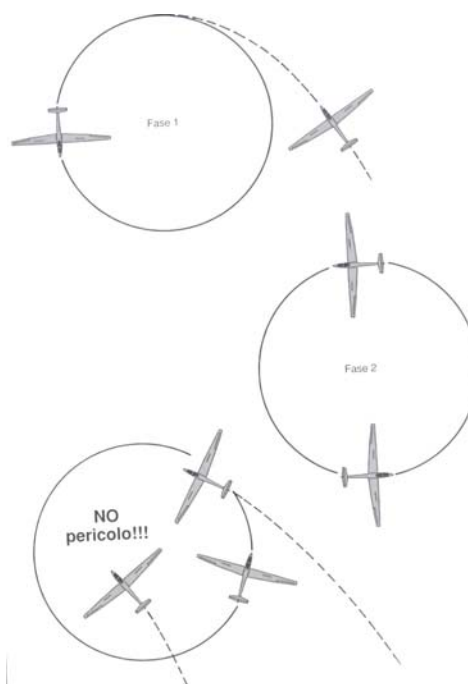
A seconda delle fasi del volo, ecco le regole fondamentali da seguire, che presuppongono una corretta applicazione delle tecniche di osservazione esterna:



### **5.1 ENTRARE IN UNA TERMICA GIÀ OCCUPATA DA ALTRI.**

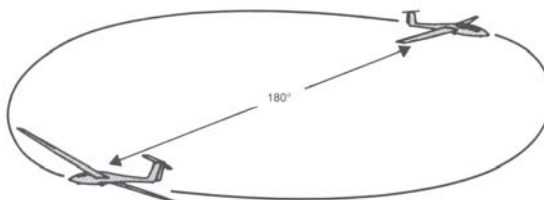
- L'aliante che entra in termica deve girare nello stesso senso di quelli già presenti; (salvo eccezioni che vedremo dopo)
- Il primo aliante che entra in termica definisce il senso di virata;

- L'ingresso in termica deve essere pianificato in modo da mantenere sempre il contatto visivo con tutti gl'altri alianti prossimi alla ns. quota. (alto, basso, destra e sinistra).
- La traiettorie d'ingresso deve essere tangente, in modo che nessun altro aliante sia costretto a manovrare per evitarvi.
- Durante l'entrata in "roccolo" è necessario DIMENTICARSI gli strumenti e concentrarsi unicamente nell'individuare la posizione e la traiettoria degli altri alianti.
- È buona norma avvisare via radio della propria intenzione e chiedere conferma di essere stati visti.



## 5.2 GIRANDO IN TERMICA

- mantenere la propria spirale il più uniformemente possibile e conforme a quella degli altri alianti,
- Qualunque tipo di variazione della spirale deve avvenire SENZA arrecare disturbo agli altri, quindi in pratica lo si deve fare SOLO se si è sicuri di esseri visti da tutti.
- Se il numero di alianti lo consente bisogna disporsi diametralmente opposti a quelli alla nostra stessa quota.
- Non si deve MAI entrare all'interno (se non informandolo preventivamente), o puntare direttamente contro o davanti a un altro aliante alla stessa quota.



Osservare gli altri alianti in termica non solo è fondamentale ai fini della sicurezza, ma ci può indicare immediatamente il punto di maggior salita della termica. E' infatti tipico osservare un intero gruppo di alianti spostarsi repentinamente sotto quello che sta salendo con maggior rateo.

La logica ci dice che stante l'impossibilità di conoscere dove si posa in un preciso istante l'occhio del pilota vicino a noi, è buona norma AVVISARE VIA RADIO DELLE NOSTRE INTENZIONI.

La radio in aliante deve essere utilizzata per segnalare con brevi e sintetiche frasi la propria intenzione di cambiare direzione in una termica o per comunicare la propria posizione e non, come molti fanno, per scambiarsi saluti.

Esiste una **fraseologia tipica** che consente di evitare una serie di situazioni potenzialmente pericolose che qui viene riportata e deve essere applicata ogni qualvolta si renda necessario:

"XYZ INTERNO"

Con questa frase si vuole segnalare all'aliante XYZ (o al pilota XYZ) l'intenzione di chiudere la spirale all'interno della sua.

Questa manovra, che può sembrare ed è pericolosa se non opportunamente segnalata, diventa assolutamente normale e sicura se XYZ ci ha in vista e se viene opportunamente avvisato.

Questa manovra se fatta correttamente, non richiede da parte di XYZ, nessuna variazione del suo assetto e inclinazione e XYZ si godrà, molto semplicemente, la vista del vostro aliante che gli sfilerà vicino.

Viceversa, se colto di sorpresa, XYZ potrebbe reagire in modo sconsiderato, rallentando o accelerando eccessivamente (ponendo quindi tutto il roccolo in una condizione di estremo pericolo) e facendogli prendere un bello spavento nel vedere il vostro aliante entrare al centro della sua spirale.

#### "XYZ SONO IN CODA"

Con questa comunicazione stiamo segnalando ad XYZ che siamo in coda al suo aliante e di non preoccuparsi.

Diversamente ad XYZ verrà il torcicollo nel tentativo di capire dove siete finiti ed il probabile stato di agitazione conseguente al non avervi in vista, potrebbe portarlo a compiere manovre per voi inaspettate e senza preavviso (lui non sa dove siete!!)

È sempre meglio comunque non mettersi in coda, ma in una posizione da cui potete vedere ed potete essere visti da tutti gli altri alianti.

### **5.3 ABBANDONARE LA TERMICA**

#### *"XYZ CHIUDO E LASCIO"*

Con questa comunicazione si indica l'intenzione di chiudere il giro e di lasciare la termica.

Anche in questo caso è bene avvisare XYZ che in tal modo è preparato al vostro cambiamento di direzione.

Ricordarsi che, contrariamente a quando si è da soli, l'abbandono del roccolo deve sempre avvenire verso l'esterno e non attraversando il centro della termica.

Quando si sorpassa un aliante lo si deve fare senza ostacolarlo.

Situazioni particolari si evidenziano in caso di roccoli in prossimità di costoni o all'interno di conche.

La conformazione del terreno può costringere l'aliante più basso e quindi più vicino al terreno, ad un preciso ed unico senso di virata.

Per esempio, se ci troviamo con un costone alla nostra destra, non possiamo fare altro che girare a sinistra (verso valle) e poi si valuterà se chiudere la virata od eventualmente fare degli "otto".

Potrebbe essere infatti impossibile, o pericoloso, compiere l'intero giro per invertire il senso di marcia per girare come gli alianti che stanno sopra. Il senso della virata dovrà essere cambiato appena possibile.

Tuttavia se siete voi quello più in alto (siete arrivati per primi nella termica) e ne vedete uno più basso in difficoltà, e' doveroso fare il bel gesto di cambiare il vostro senso di virata per facilitare il compito al pilota più in basso.

E' infatti bene ricordare che:

***LA SICUREZZA VIENE AL DI SOPRA DI OGNI ALTRA CONSIDERAZIONE.***

È opportuno lasciare un roccolo affollato se non si è tranquilli, piuttosto che entrarvi in apprensione e commettere errori pericolosi.

## 6. QUANDO E COME SI ABBANDONA UNA TERMICA PER CERCARE QUELLA SUCCESSIVA?

La regola classica derivabile dalla teoria di MacCready sul momento di abbandonare una termica dice:

*"Si deve abbandonare una termica quando il rateo di salita scende sotto quello iniziale che ci aspettiamo di trovare alla termica successiva"*

Poiché non siamo in grado di sapere quale sarà il rateo della prossima termica, siamo in grado di applicare questa regola solo ipotizzando di trovare la prossima termica con un'intensità pari a quello iniziale della termica che stiamo per lasciare.

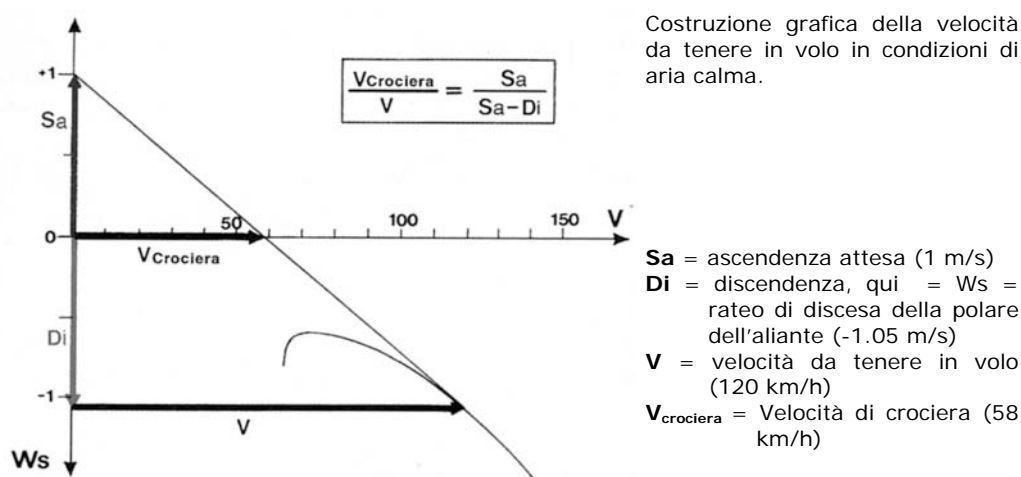
In realtà, volando in montagna, è fondamentale arrivare sopra la cresta da cui si ipotizza si inneschi la termica successiva. Ogni altra considerazione deve essere subordinata a questo principio, in quanto l'arrivare sottocresta comporta una grande perdita di tempo ed un elevato stress per il pilota, dovuto alla necessità di risalire il crinale prima di trovarsi nel nucleo della termica.

In sintesi, più che il valore di variometro al quale dobbiamo abbandonare la termica, conterà la quota e la velocità da tenere nel traversone.

## 7. CHE VELOCITA' MANTENGO TRA UNA TERMICA E L'ALTRA?

Supponendo di conoscere la distanza della prossima termica ed ipotizzando un certo rateo di salita, è possibile, mediante calcoli matematici, calcolare la migliore velocità di planata che ci porta, nel minor tempo possibile, alla stessa quota da cui siamo partiti, alla termica successiva. È facile immaginare che la formula che determina la velocità di planata debba contenere i parametri fondamentali di volo dell'aliante, ovvero la polare dell'aliante.

È fuori dallo scopo di questo quaderno illustrare la metodologia per determinare la formula di MacCready, ma si illustreranno le sue conseguenze in particolare considerando la soluzione grafica riportata in figura



DETERMINAZIONE GRAFICA DELLA VELOCITA DA TENERE IN ARIA CALMA

Se riportiamo sulle ordinate del diagramma polare delle velocità, il valore del rateo di salita atteso e da questo punto tracciamo la tangente alla polare, essa intercetterà l'asse delle ascisse in corrispondenza della velocità di crociera ottimale.

Il punto di tangenza alla polare ci indicherà a che velocità dovremo volare tra le termiche e quale sarà il nostro rateo di discesa durante i traversoni.

Nel nostro esempio, una ipotetica futura ascendenza di 1 m/s si traduce in una velocità di planata tra le termiche di 120 Km/h; durante il traversone il variometro segnerà -1,05 m/s e la velocità di crociera sarà 58 Km/h.

Così scopriamo che si ottiene la medesima velocità da tenere in volo (120 Km/h) sia che si desideri volare il più lontano possibile in una massa d'aria che scende a 1 m/s, sia che si desideri volare il più velocemente possibile in aria calma, con termiche da 1 m/s.

L'indicazione del variometro, comunque, differirà di 1 m/s, cioè l'ammontare del rateo di salita ipotizzato.

In conclusione, affinché l'anello di MacCready sia utilizzabile per ottimizzare sia la velocità che la distanza, deve essere installato in modo che si possa ruotare coassialmente sul variometro.

Se la tacca dello zero viene posizionata in corrispondenza del rateo di salita atteso, l'ago del variometro indicherà la velocità da tenere per conseguire la massima velocità di crociera.

\* \* \*