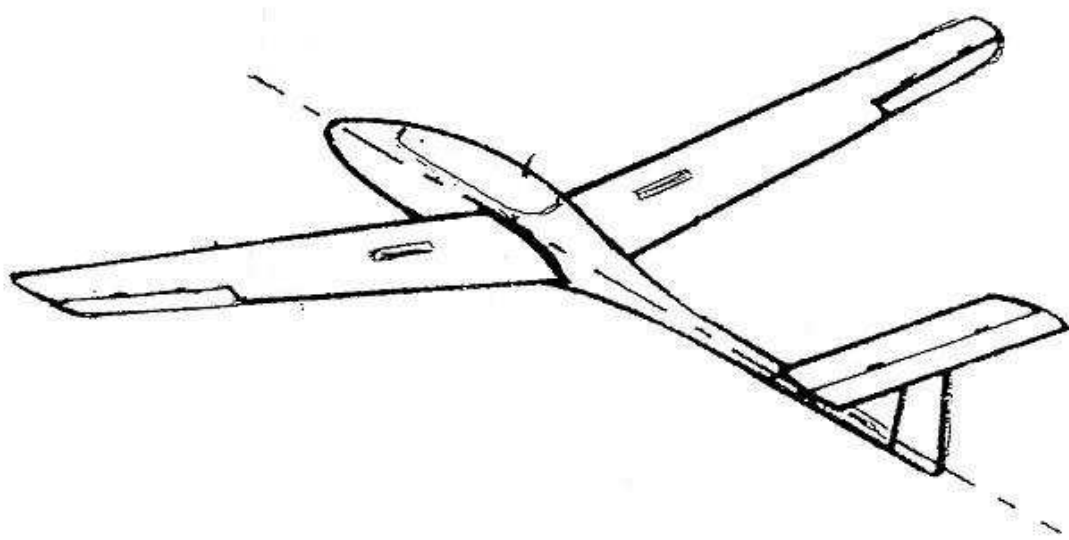


COME PILOTARE UN ALIANTE

DESCRIZIONE DELLE MANOVRE

per Allievi e Piloti



Paolo Prando
Aeroclub Prealpi Venete
Thiene (VI)

Nel panorama dei testi e delle dispense a disposizione delle Scuole di volo a vela, ritengo che questo lavoro sia complementare a testi classici, quali il “*Nuovo Manuale del Volovelista*” di G.E. Bergomi, gli “*Appunti di Volo a Vela*” di D. Laureti ed il “*Come si Vola in Aliante*” di C. Grinza, normalmente utilizzati dagli Allievi Piloti di aliante.

Come ausilio alla preparazione personale che sempre deve precedere ed accompagnare la parte pratica, con questo lavoro ho inteso mettere a disposizione di Allievi Piloti e Piloti di aliante un conciso riepilogo ed un sintetico promemoria delle principali manovre e procedure di volo (e non solo).

Il lavoro si presta ad un duplice utilizzo: non solo attraverso una lettura integrale, in un ideale percorso da prima del decollo a dopo l'atterraggio, ma anche attraverso la lettura/studio di una scheda/paragrafo, utilizzabile anche singolarmente in preparazione di una specifica lezione di volo.

Queste note sono particolarmente dedicate agli Allievi, che nel preparare le missioni di volo con l'istruttore, oltre che in sede di briefing, potranno agevolmente visualizzare le manovre che si accingono a compiere, nonché la corretta esecuzione delle stesse.

I Piloti, soprattutto i neo brevettati, ne potranno a loro volta approfittare per un'utile occasione di ripasso periodico.

Buoni Voli.

Thiene, 07/11/2019

Paolo Prando

Paolo Prando
Head of Training
FI-FCL-23567
prando_paolo@libero.it
334.6436708

Aeroclub Prealpi Venete
Thiene -VI
IT.DTO.044
aeroclub@prealpivenete.it
0445.370124

DISCLAIMER

Il presente Manuale è frutto dell'esperienza dell'Autore, il quale ha cercato di essere quanto più accurato e preciso possibile nella redazione dei testi che il Manuale stesso compongono.

Non di meno, l'Autore non può garantire che i testi siano in assoluto esenti da errori, imprecisioni, omissioni o eventuali refusi di stampa, né, più in generale, può essere ritenuto in alcun modo responsabile per eventuali danni diretti e/o indiretti che derivassero dalla lettura del presente manuale a beni e/o persone, così come da errate interpretazioni dei contenuti del Manuale da parte del lettore.

Il presente Manuale infatti è da intendersi esclusivamente quale ausilio e supporto all'attività didattico-addestrativa, e dunque non intende in alcun modo sostituirsi alla relazione esistente tra Istruttore ed Allievo.

Il lettore, in ragione di ciò, si assume la piena responsabilità dell'uso che farà delle informazioni contenute nel presente Manuale, delle quali ha in ogni caso l'obbligo di verificare in maniera scrupolosa e indipendente i contenuti e la rispondenza alle proprie capacità, esigenze ed aspettative.

Quest'opera è stata rilasciata con licenza Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Non opere derivate 3.0 Italia. Sono consentiti l'utilizzo e la diffusione non commerciale, citando l'Autore. Per leggere una copia della licenza visita il sito web all'indirizzo <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/it/> o spedisci una lettera a Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California, 94105, USA.

INDICE GENERALE**1. PRIMA DI VOLARE**

1.1 PRIMA DI TUTTO: IL FATTORE UMANO.....	7
1.2 PRIMA DI ACCOSTARSI AL VOLO	12
1.3 PRIMA DI VOLARE CON UN QUALSIASI ALIANTE.....	12
1.4 PRIMA DI VOLARE DA SOLI.....	13
1.5 PRIMA DI VOLARE CON UN ALIANTE MAI PROVATO PRIMA.....	14

2. TECNICA DI PILOTAGGIO

2.1 TECNICA DI PILOTAGGIO.....	15
2.2 GUARDARE FUORI	17

3. ASSISTENZA A TERRA

3.1 ASSISTENZA A TERRA	18
------------------------------	----

4. DECOLLO

4.1 DECOLLO	19
4.2 DECOLLO CON VENTO AL TRAVERSO	20
4.3 DECOLLO CON ALA A TERRA	22

5. ERRORI POSSIBILI IN DECOLLO

5.1 ERRORI POSSIBILI NELLA 1^ FASE: traino ed aliante entrambi ancora a terra PRIMA DI INIZIARE A MUOVERSI.....	23
5.2 ERRORI POSSIBILI NELLA 1^ FASE: traino ed aliante entrambi ancora a terra IN ACCELERAZIONE.....	23
5.3 ERRORI POSSIBILI NELLA 2^ FASE: traino ancora a terra ed aliante già in volo	24
5.4 ERRORI POSSIBILI NELLA 3^ FASE: traino ed aliante entrambi in volo	24

6. EMERGENZE IN DECOLLO

6.1 IN GENERALE	25
6.2 DURANTE LA CORSA DI DECOLLO	25
6.3 APPENA DECOLLATO	26
6.4 IN VOLO, SOTTO 50M	26
6.5 TRA 50M e 100M CON VENTO INFERIORE A 20KTS	26
6.6 TRA 100M e 150M CON VENTO INFERIORE A 20KTS	27
6.7 SOPRA 150M	28
6.8 IN CASO DI VENTO SUPERIORE A 20KTS	28

7. TRAINO

7.1 VOLO TRAINATO	29
7.2 VIRATA AL TRAINO	30
7.3 RIENTRI AL TRAINO	31
7.4 POSIZIONE DI PERICOLO DIETRO AL TRAINO	32
7.5 DISCESA AL TRAINO	32
7.6 ATTERRAGGIO AL TRAINO	33
7.7 SGANCIO	33

8. VARIAZIONE DI VELOCITA' - USO TRIM

8.1 VARIAZIONE DI VELOCITA' - USO TRIM	34
--	----

9. VIRATA	
9.1 VIRATA	35
9.2 VIRATA ACCENTUATA	36
9.3 INVERSIONE DI VIRATA	38
10. TERMICA E PENDIO	
10.1 TERMICA	39
10.2 PENDIO	41
10.2.1 DINAMICA DI PENDIO	42
10.2.2 TERMODINAMICA DI PENDIO	43
10.3 TERMICHE SOTTO IL LIVELLO DELLE CRESTE	44
11. ATTACCO OBLIQUO	
11.1 ATTACCO OBLIQUO	45
11.2 ATTACCO OBLIQUO IN VIRATA: SCIVOLATA	45
11.3 ATTACCO OBLIQUO IN VIRATA: DERAPATA	46
12. SCIVOLATA	
12.1 SCIVOLATA COME MANOVRA	47
12.2 SCIVOLATA IN AVANTI	47
12.3 SCIVOLATA LATERALE	47
13. STALLO	
13.1 STALLO	48
13.2 STALLO A 1 G	50
13.3 STALLO IN VIRATA	51
13.4 STALLO PER COMANDI INCROCIATI	52
13.5 STALLO CON DIRUTTORI	53
13.6 STALLO CONTINUATO o PROFONDO	53
13.7 STALLO SECONDARIO	54
13.8 STALLO AD ALTA VELOCITA' o "G - STALLO"	55
14. AUTOROTAZIONE E VITE	
14.1 AUTOROTAZIONE (o VITE INCIPIENTE)	56
14.2 VITE STABILIZZATA	57
15. SPIRALE PICCHIATA	
15.1 SPIRALE PICCHIATA	59
16. ASSETTI INUSUALI	
16.1 MUSO ALTO	61
16.2 MUSO BASSO	62
17. CIRCUITO	
17.1 CIRCUITO STANDARD	63
17.2 CIRCUITO MODIFICATO.....	65
17.3 CIRCUITO CON VENTO AL TRAVERSO IN SOTTOVENTO E FINALE	66
17.4 CIRCUITO CON FORTE VENTO CONTRARIO IN FINALE	66
17.5 CIRCUITO CON VENTO CONTRARIO ED AL TRAVERSO IN FINALE	66
18. VIRATA FINALE	
18.1 VIRATA FINALE	67

19. AVVICINAMENTO FINALE	
19.1 AVVICINAMENTO FINALE STANDARD	69
19.2 AVVICINAMENTO FINALE NON STANDARD	71
19.3 AVVICINAMENTO FINALE CON VENTO AL TRAVERSO	72
19.4 AVVICINAMENTO FINALE CON FORTE VENTO CONTRARIO	73
19.5 AVVICINAMENTO FINALE CON VENTO DALLA COMPONENTE SIA CONTRARIA SIA AL TRAVERSO	73
20. ATTERRAGGIO	
20.1 ATTERRAGGIO STANDARD.....	74
20.2 ATTERRAGGIO CON VENTO AL TRAVERSO	75
20.3 ATTERRAGGIO CON FORTE VENTO CONTRARIO	77
20.4 ATTERRAGGIO CON VENTO DALLA COMPONENTE SIA CONTRARIA SIA AL TRAVERSO	77
20.5 ATTERRAGGIO SOTTO LA PIOGGIA	77
20.6 ATTERRAGGIO CON IL CAVO AGGANCIATO	78
20.7 ATTERRAGGIO AL TRAINO	78
21. ERRORI POSSIBILI IN ATTERRAGGIO	
21.1 ERRORI POSSIBILI IN ATTERRAGGIO	79
21.2 RICHIAMATA ANTICIPATA	80
21.3 RICHIAMATA TROPPO AMPIA	80
RICHIAMATA BRUSCA	
RICHIAMATA RITARDATA E BRUSCA	
21.4 RICHIAMATA TROPPO RITARDATA	81
RICHIAMATA TROPPO GRADUALE	
21.5 RICHIAMATA CON VELOCITÀ ECCESSIVA	81
21.6 CONTATTO FORZATO A VELOCITA' ECCESSIVA	81
22. DOPO IL VOLO	
22.1 DOPO IL VOLO	83
INDICE BIBLIOGRAFICO E DELLE FONTI.....	84
PROMEMORIA	85
INDICE ALFABETICO.....	86

1. PRIMA DI VOLARE

- 1.1 PRIMA DI TUTTO: IL FATTORE UMANO
- 1.2 PRIMA DI ACCOSTARSI AL VOLO
- 1.3 PRIMA DI VOLARE CON UN QUALSIASI ALLIANTE
- 1.4 PRIMA DI VOLARE DA SOLI
- 1.5 PRIMA DI VOLARE CON UN ALLIANTE MAI PROVATO PRIMA

1.1 PRIMA DI TUTTO: IL FATTORE UMANO

Per imparare a pilotare un aliante ritengo che, oltre naturalmente all'acquisizione delle tecniche di pilotaggio basico per condurre il mezzo correttamente ed in sicurezza nelle varie situazioni, non ci si possa più limitare al mero apprendimento delle nozioni per il superamento dell'esame teorico.

Sono infatti convinto che al giorno d'oggi sia necessario, oltre naturalmente a tutto questo, possedere anche un minimo di conoscenza delle svariate discipline coinvolte nell'ambito del volo, nonché degli aspetti psicologici inerenti il volo stesso (carattere ed atteggiamento, soggettività della percezione, ecc.). Tutto questo è stato definito "Fattore Umano".

Nell'ambito del volo in generale (e quindi anche nel VaV) sono state individuate cinque principali macro aree di riferimento e studio, definite le 5 "M": *Man, Machine, Medium, Mission, Management*.

- *Man*: l'uomo/pilota, con le sue peculiarità fisiche (età, stato di salute) ed emotive (carattere, atteggiamento, motivazioni), insieme a cultura e conoscenza specifica, addestramento, abilità, esperienza, allenamento; nonché l'interazione tra le persone che formano un equipaggio (per es. di un aliante biposto).
- *Machine*: l'aliante, con le sue caratteristiche, prestazioni ed equipaggiamento; nonché tipo, modalità e frequenza del suo utilizzo; manutenzione, ecc.
- *Medium*: tutto quello che è esterno al pilota e all'aliante: ambiente del volo e condizioni meteo, condizioni operative; nonché spazio aereo, aeroporti, infrastrutture, ecc.
- *Mission*: il volo, sempre diverso per tipo, finalità ed obiettivo da raggiungere (volo scuola, volo sportivo locale, volo sportivo di distanza, volo agonistico).
- *Management*: Leggi, Decreti, Circolari, Regolamenti, Direttive, procedure, manuali operativi; nonché il Club, con le sue regole e la sua organizzazione.

Il volo è una continua e complicata interazione tra queste cinque aree, ma non solo: le voci contenute nelle singole aree interagiscono continuamente, ed il mutamento di una si riflette su ogni altra, cambiando di volta in volta il quadro generale.

Ciascuna voce all'interno di queste aree dovrebbe essere conosciuta, e non solo superficialmente: per volare in sicurezza infatti è necessario possedere in ogni momento una elevata "S.A." (Situational Awareness), vale a dire una elevata "consapevolezza della situazione" unita alla capacità di prevederne gli sviluppi nel breve termine.

Ciascuna voce all'interno di queste aree costituisce infatti uno dei famosi anelli della catena degli eventi: la corretta e sicura preparazione e conduzione del volo richiede che ciascuno degli anelli che compongono le cinque "M" non nasconda punti deboli: non diventi cioè l'anello debole della catena.

Su alcune di queste "M" (*Man – Mission*) il pilota stesso ha il controllo; su altre (*Machine – Management* ed, in parte, *Medium*) lo hanno altri; sulla componente meteo nessuno ha il controllo, ma ci si può e ci si deve adeguare, evitandone le insidie e traendone il massimo vantaggio.

Come noto, è la componente *Man* ed essere purtroppo la più inadeguata (solo gli uccelli sono nati per volare): la stragrande maggioranza di inconvenienti ed incidenti dipende infatti dal "Fattore Umano", e le cause si possono così riassumere, almeno in estrema sintesi:

- Limiti Psicofisici:
 - problemi fisici (di vista, di udito, di equilibrio, ecc.);
 - insufficiente allenamento e/o resistenza fisica;
 - insufficiente capacità di gestire contemporaneamente molteplici stimoli esterni;
 - insufficiente capacità di mantenere a lungo un'elevata attenzione e concentrazione.

- Situazioni Avverse
 - Momentanee:
 - fisiche: ipossia, ipoglicemia, disidratazione, freddo eccessivo o colpo di calore, mal d'aria, stato di alterazione febbrile;
 - mentali: eccessiva confidenza, auto considerazione ed autoreferenzialità, complacency (abbassamento della soglia percettiva del rischio), canalizzazione e focalizzazione dell'attenzione, fissazione all'obiettivo;

- Errori:
 - di manovra, causati da: mancanza di attenzione, dimenticanze, incapacità di gestire situazioni di volo inusuali o condizioni meteo severe;
 - di percezione, dovuti a: illusione ottica, disorientamento spaziale, vertigine;
 - di decisione.

Non esistono nuovi incidenti, ma incidenti che si ripetono continuamente per cause ricorrenti: le situazioni pericolose e gli incidenti accadono infatti, per la quasi totalità dei casi, quando non vi è adeguata risposta umana alle circostanze.

La sicurezza del volo è data quindi dal rapporto tra le capacità possedute dal pilota e quelle che in ogni singolo momento gli vengono richieste (dal mezzo utilizzato, dal tipo di volo effettuato, dal particolare contesto operativo): in ogni singolo istante del volo il risultato di questo rapporto deve essere positivo.

La condotta di volo dovrà pertanto essere sempre costantemente adeguata alle proprie capacità ed allenamento, al proprio stato psicofisico, all'aliante utilizzato, alle condizioni meteo, al contesto geografico.

Per ottenere questo sarà necessario:

- Pianificare il volo in funzione:
 - delle proprie condizioni psicofisiche;
 - dell'addestramento ricevuto;
 - della propria padronanza della tecnica di pilotaggio;
 - dell'esperienza ed allenamento recente in generale;
 - dell'esperienza ed allenamento recente sul mezzo utilizzato;
 - delle caratteristiche e dell'equipaggiamento del mezzo utilizzato;
 - delle condizioni meteo presenti e previste;
 - del territorio sorvolato (orografia, spazi aerei, atterrabilità, ecc.);

- Intraprendere poi il volo:
 - nella piena conoscenza del mezzo su cui si vola;
 - nella piena consapevolezza della propria preparazione;
 - nella piena consapevolezza delle proprie risorse e capacità tecniche, fisiche, psichiche ed intellettuali;
 - con la capacità di mantenere per tutta la durata del volo pianificato un alto e costante livello d'attenzione e concentrazione;
 - ricordandosi che tutte queste capacità ed abilità non sono mai costanti;
 - rispettando i propri limiti.

Tutti questi aspetti giocano un ruolo specifico e determinante, ed alcuni di essi sono strettamente personali: dovranno tutti contemporaneamente essere assunti e mantenuti sotto costante attenzione, in quanto andranno gestiti globalmente.

Una data situazione di volo in una data situazione meteo potrà inoltre essere valutata in modo differente da piloti diversi, o anche dallo stesso pilota in momenti diversi.

Questo avviene in quanto:

- ciascun pilota in quel momento sarà orientato verso il proprio personale obiettivo da raggiungere;
- l'uomo/pilota "filtra" la percezione della realtà esterna attraverso il proprio carattere ed atteggiamento.

L'uomo/pilota dovrà quindi riuscire, conoscendo il proprio carattere, la propria personalità, emozioni e motivazioni, a gestire e tenere sempre sotto controllo il proprio comportamento durante tutto il volo. Si pensi ad esempio alla propria indole, magari incline all'ottimismo piuttosto che al pessimismo: tutti noi, ottimisti e pessimisti, facciamo continuamente esperienza di questi stati mentali.

I momenti di ottimismo sono quelli dei grandi progetti: senza di questi non realizzeremmo nulla di importante, non affronteremmo situazioni che incutono timore, non tenteremmo mai alcunché di sfidante.

Vero questo, è tuttavia altrettanto vero che l'ottimismo, se non controllato, nelle sue manifestazioni estreme porta inevitabilmente all'esaltazione ed alla sopravvalutazione delle proprie capacità e possibilità di azione: le conseguenze possono essere disastrose.

Analogamente avviene per il pessimismo: se nella propria accezione estrema è totalmente paralizzante, al contrario quando è correttamente controllato e gestito si tramuta in giusta prudenza: ovvero nella

capacità di fare buon uso dell'oggettività e del realismo della visione, utile a contenere le rischiose amplificazioni generate dall'ottimismo, inducendo a riflettere ed a frenare le spinte ad agire in modo sconsiderato ed imprudente.

Nel VaV, come in società ed in azienda, occorrono sia un moderato ottimismo sia, almeno occasionalmente, un lieve pessimismo.

Occorre avere quello che viene definito "ottimismo flessibile", cioè quella tensione dinamica tra ottimismo e pessimismo (che in questo modo reciprocamente si compensano e si correggono), quella corretta alternanza di stati che permette ora di rischiare, ora di frenare, senza mai incorrere nel pericolo di raggiungere gli estremi.

Proseguendo più nel dettaglio in questa analisi, si è visto come possano svilupparsi dei particolari atteggiamenti, che diventano poi aspetti caratteriali, che l'uomo/pilota dovrà tuttavia riuscire a controllare, in quanto potenzialmente pericolosi per il volo.

Gli esperti di "Fattore Umano" e Sicurezza del Volo ne hanno individuati cinque principali:

l'Antiautorità, l'Impulsività, l'Invulnerabilità, il Machismo, la Rassegnazione.

- *Antiautorità:* L'antiautoritario non gradisce e non ha bisogno che gli si dica nulla, rifiuta a priori ogni indicazione o consiglio, ancora prima di averlo analizzato; rifiuta inoltre non solo le varie figure direttive di riferimento (Presidente del Club, istruttore, controllore di torre o del traffico, meccanico certificato, ecc. ecc.), ma anche regole, manuali, check list, parametri e procedure, considerandole del tutto inutili e ritenendosi superiore a tutto.
- *Impulsività:* L'impulsivo deve fare qualcosa, qualsiasi cosa, subito; non sceglie e non valuta la migliore tra le alternative possibili per uscire da una situazione sgradevole, ma agisce seguendo la prima cosa che gli viene in mente.
- *Invulnerabilità:* L'invulnerabile è sicuro che non gli potrà mai capitare nulla, e che situazioni pericolose od incidenti accadano solo agli altri; eccede nella confidenza, accetta deliberatamente rischi inutili.
- *Machismo:* il macho è convinto di essere il migliore (lui ed il suo aliante), e tenta continuamente di dimostrarlo; qualsiasi cosa per lui non rappresenta mai un problema.
- *Rassegnazione:* il rassegnato ritiene di non poter influire su quanto sta accadendo, che qualsiasi cosa faccia non ci sia niente da fare (nemmeno per correggere un errore perché tanto non cambierebbe niente); si considera o fortunato o sfortunato, non prende alcuna iniziativa e si lascia trasportare (o travolgere) dagli eventi; è pronto ad accettare acriticamente qualsiasi indicazione o consiglio gli venga dato.

Ciascuno di noi talvolta adotta uno o più di questi atteggiamenti, in modo più o meno marcato: il pericolo consiste nel lasciare che uno di essi (o peggio, la combinazione di alcuni di essi), in una situazione di stress o di elevata tensione emotiva (ma non solo) prenda il sopravvento.

Naturalmente questi atteggiamenti, quando affiorano, non sono immediatamente identificabili dall'uomo/pilota, in quanto ritenuti normali: per individuarli sono necessarie attenzione e capacità di autoanalisi e autocritica.

Il ricordarsi pertanto che ogni decisione potrebbe avere il “colore del filtro” di un particolare atteggiamento pericoloso, da sottoporre al vaglio di una severa analisi introspettiva, lavora già decisamente a favore della (propria e altrui) sicurezza.

A tutto questo si aggiunga un'ulteriore importante considerazione: l'uomo riesce ad elaborare contemporaneamente solo un limitato numero di stimoli, salvo allenamento continuo: quando il cervello è sovraccaricato da troppi stimoli esterni ed interni, tende a generare un meccanismo di selezione degli input, e l'attenzione viene canalizzata e focalizzata su quanto in quel momento ritenuto soggettivamente più rilevante, con totale perdita della consapevolezza della situazione (Lost/Lack of S.A.).

Per prendere una decisione bisogna valutare bene la situazione circostante, con rapidità certo, ma con serenità e distacco, ed in base a questa decidere, e non cercare conferme nella situazione circostante ad una decisione che, più o meno inconsciamente, è già stata presa.

Le decisioni che vengono prese durante un volo sono innumerevoli: il pilota non dovrebbe mai essere preso alla sprovvista e/o di sorpresa dalla necessità di una decisione improvvisa.

Mai distrarsi: il volo alterna momenti di relativa calma a momenti di estrema concitazione; è necessario essere sempre vigili e pronti a fronteggiare ogni evenienza.

L'aliante va pilotato istante per istante, a partire dal momento in cui inizia a muoversi, ed il segreto per la sicurezza di ogni volo è di renderlo prevedibile, attraverso un'attenta pianificazione e preparazione preventiva.

In volo il pilota sarà quindi in grado di anticipare di un attimo quello che sta per accadere, con il ragionamento che deve sempre precedere gli eventi (“testa davanti all'aliante”): solo così il volo è condotto in sicurezza.

Al verificarsi di una qualsiasi emergenza (e nel caso l'aliante abbia un motore a bordo questo accade molto più spesso di quanto si pensi), la “R.A.I.” (Reazione Automatica Immediata) deve scattare all'istante e correttamente, come un riflesso condizionato.

Volare è un'attività entusiasmante, ma anche potenzialmente pericolosa: per essere svolta con soddisfazione, divertimento ed in sicurezza, consentendo esperienze meravigliose e lasciando ricordi incomparabili, richiede di non lasciare spazio all'improvvisazione ma di essere sempre accompagnata da preparazione, conoscenza e rispetto di regole e parametri, allenamento costante nonché autodisciplina, maturità e senso di responsabilità.

Il volo a vela non deve mai diventare una sfida, ma dovrà sempre essere una ragionata sequenza di appropriate decisioni e di conseguenti appropriati comportamenti.

Per quanto riguarda le capacità tecniche, gli Allievi (nonché i piloti neo brevettati che si accingono ad affrontare l'addestramento di “Secondo Periodo”) ricordino sempre che chiunque abbia la volontà di sottostare ad un minimo di autodisciplina potrà acquisire qualsiasi abilità.

Curare quindi di porsi sempre degli obiettivi in crescita graduale, sfidanti ma raggiungibili.

Evitare emulazioni sopra le proprie capacità, come pure la tentazione di “bruciare le tappe”.

Umiltà, circospezione, rispetto delle regole, consapevolezza e rispetto delle proprie caratteristiche e dei propri limiti, autoanalisi, autodisciplina ed autocritica, unite a dedizione, curiosità, desiderio di migliorarsi, di conoscere, di crescere e di ampliare le proprie esperienze, i propri limiti ed i propri orizzonti sono tra le caratteristiche personali che producono un buon pilota.

1.2 PRIMA DI ACCOSTARSI AL VOLO

Prima di accostarsi al volo, oltre a controllare che visita medica e licenza (se già conseguita) siano in validità (e con le nuove licenze che sia stata svolta l'attività minima recente prevista negli ultimi 24 mesi), effettuare con obiettività una "autodiagnosi" per verificare di essere:

- fisicamente riposati ed in forma: quando si è stanchi e stressati non si deve decollare;
- correttamente alimentati: no a bevande gassate, alcool, medicinali, ecc.;
- psicologicamente tranquilli e "scollegati" dai problemi di casa, famiglia, lavoro;
- scrupolosamente preparati: il mezzo va conosciuto approfonditamente, le condizioni meteo generali e locali pure, ed il volo va attentamente pianificato (orografia, aeroporti e fuoricampo, spazi aerei, Enti di controllo, Notam: lungo tutto il percorso per coni di planata);
- adeguatamente vestiti: nei mesi estivi evitare i colori scuri per cappellino ed abbigliamento; ricordarsi che anche se al suolo fa caldo, in quota potrebbe essere molto freddo; naturalmente sono indispensabili adeguati occhiali da sole;
- correttamente equipaggiati (pilota ed aliante: cibo, acqua, batterie, ossigeno, documenti, check-list, cartina, frequenze, palmare, flarm, elt, ecc.);
- senza fretta, né faciloneria ed improvvisazione.

Il risultato di questa autodiagnosi consiglierà se e come adeguare di conseguenza il tipo di volo che si ha in programma.

1.3 PRIMA DI VOLARE CON UN QUALSIASI ALIANTE

Prima di volare con un qualsiasi aliante, è necessario conoscerlo bene: tanto più a fondo quanto più è complesso (con ballast, flappato, "SSMG", "SLMG").

E' indispensabile pertanto conoscerne e ricordarne con prontezza e precisione:

- la corretta procedura di montaggio e collegamento dei comandi (se non automatici);
- i controlli (a terra ed in volo);
- le procedure normali (con particolare riguardo alla rimessa da stallo per comandi incrociati, autorotazione/vite incipiente, vite, spirale picchiata);
- le procedure di emergenza;
- i limiti di impiego:
 - limiti di peso dell'equipaggio;
 - carico utile max;
 - regole di centraggio (batteria in coda, ballast);
 - massima componente di vento al traverso ammessa per il decollo/atterraggio;
 - VS1, senza e con diruttori ai diversi carichi alari (vedi il Promemoria pag. 85);
 - VSO, VFE, e velocità di stallo ai diversi settaggi dei flap (se presenti);
 - VA (o VM); VB (o VNO o VRA); VT; VW; VDF; VNE;

- limitazioni della VNE in quota (vedi Nota 1);
- eventuali VLO e VLE;
- massimo fattore di carico e limitazioni (per carichi asimmetrici, con diruttori aperti, in aria turbolenta);
- precauzioni e/o eventuali limitazioni sull'uso dei diruttori e/o dei flap;
- limiti ballast (se presenti) e relative regole di centraggio;
- i parametri principali:
 - efficienza max., ed efficienza alle diverse velocità più comunemente utilizzate;
 - velocità di max. efficienza ai diversi carichi alari;
 - velocità di caduta minima ai diversi carichi alari;
 - velocità ottimali di settaggio dei flap (se presenti).

Tutte queste informazioni, e molte altre ancora, sono reperibili nel Manuale di Volo dell'aliante che, naturalmente, sarà stato letto approfonditamente nonché ripassato almeno annualmente.

Prima del volo vero e proprio andranno poi verificati i documenti che è obbligatorio avere a bordo: CN/ARC, QTB, Manuale di Volo, Immatricolazione, Licenza Radio, Assicurazione, Licenza di volo dell'equipaggio.

Ricordarsi che dal CN/ARC si avrà la conferma che l'aliante può volare; dal QTB si avrà la conferma che l'aliante può volare oggi.

Andranno infine effettuati i controlli esterni ed interni, così come previsto dal Manuale di Volo e come riportato anche sulle check list.

Una pulizia accurata delle superfici dell'aliante sarà utile per ridurre la resistenza; una perfetta pulizia esterna ed interna della capottina è indispensabile per la migliore visuale possibile all'esterno, soprattutto contro sole.

NOTA 1: Con il crescere della quota, la VNE diminuisce orientativamente di:

20 Km/h a 3.000m; 30 Km/h a 4.000m; 40 Km/h a 5.000m; 50 Km/h a 6.000m.

NOTA 2: Per il significato delle sigle delle velocità vedi il Promemoria di pag. 85

1.4 PRIMA DI VOLARE DA SOLI

Prima di volare da soli (oltre a verificare che con le nuove licenze sia stata svolta l'attività minima recente prescritta negli ultimi 2 anni), bisogna considerare quante ore di volo e quanti voli sono stati effettuati negli ultimi mesi, e adeguare di conseguenza il tipo di volo che si ha in programma.

Si tenga infatti presente che:

- 50 ore l'anno sono il minimo per mantenersi competenti nel Volo a Vela, per pilotare correttamente e tranquillamente l'aliante mentre l'attenzione è totalmente rivolta all'esterno, nonché per prendere quasi sempre buone decisioni;

- con 20 ore e 20 voli l'anno non si è così allenati come si potrebbe pensare, non avendo probabilmente la capacità di volare coordinati in ogni condizione, specialmente vicino al terreno ed in situazioni di stress per lunghi periodi;
- con 10 ore e 10 voli l'anno (a maggior ragione se in carenza di attività negli ultimi 2 mesi) si è decisamente arrugginiti e potenzialmente non in grado di affrontare una situazione di pericolo, od anche solo di maggiore complessità ed impegno;
- con 2 ore e 2 voli negli ultimi 6 mesi non si deve nemmeno pensare di volare da soli.

Considerare inoltre da quanto tempo non si effettua una ripresa volo con un istruttore: rivedere una volta l'anno uno sgancio di emergenza, un'autorotazione o una vite incipiente, uno stallo per comandi incrociati, non è una perdita di tempo né lo spreco di un traino.

La ripresa invece rappresenta l'opportunità di rivivere, divertendosi, alcune situazioni limite che probabilmente non si ripresenteranno mai, ma che se invece colgono impreparati possono rivelarsi molto pericolose.

Non ci si mantiene allenati vivendo di ricordi (o di letture, See You e simulatori, You Tube e Facebook), ma solo con la pratica reale e costante: dedizione, costanza e abitudine al volo sono fondamentali.

Se poi per volare ci si limita ad attendere la giornata ottimale, si finirà per farlo davvero di rado e, quando questa si presenta, non si sarà in grado di sfruttarla al meglio e goderla pienamente.

1.5 PRIMA DI VOLARE CON UN ALIANTE MAI PROVATO PRIMA

Il primo volo con un aliante mai provato prima, oltre a tutto quello sin qui ricordato, andrà inoltre preceduto:

- da un'approfondita lettura del Manuale di Volo;
- da un'approfondito briefing da parte di un istruttore, o di un profondo conoscitore ed esperto utilizzatore dello stesso mezzo;
- da un congruo periodo di ambientamento a terra in abitacolo (non meno di mezz'ora): il nuovo aliante infatti potrebbe avere comandi o strumenti in posizioni diverse da come si è abituati, generando pericolose confusioni (diruttori/carrello, diruttori/flap, flap/carrello, sgancio cavo traino/sgancio di emergenza capottina, regolazione pedaliera/sgancio di emergenza capottina).

Nel caso sia presente un motore a bordo, sarà poi necessario impraticarsi con le relative procedure (normali e di emergenza), attraverso un buon numero di prove a terra.

Per quanto riguarda le caratteristiche di volo, queste andranno esplorate gradualmente, in voli specificatamente a questo dedicati, soprattutto per alianti dotati di flap e ballast.

NOTA: Naturalmente i "passaggi macchina" andranno effettuati seguendo una logica di crescita graduale e senza "bruciare le tappe", a partire dal biposto scuola verso modelli via via sempre più complessi, nonché dal pilotaggio sempre più esigente ed impegnativo, ma sempre più performanti ed appaganti.

2. TECNICA DI PILOTAGGIO

2.1 TECNICA DI PILOTAGGIO

2.2 GUARDARE FUORI

2.1 TECNICA DI PILOTAGGIO

Un pilotaggio “nervoso” fatto di continue azioni e contro azioni, agendo bruscamente in continuità con grandi escursioni sui comandi, non potrà che creare molteplici conseguenze negative (specialmente in turbolenza), quali:

- affaticamento repentino;
- confusione delle sensazioni fisiche, in quanto i sensi dovrebbero essere tesi a cogliere e valutare esclusivamente le accelerazioni verticali della massa d’aria;
- malessere fisico, in quanto il corpo subisce, oltre alla turbolenza propria dell’aria, anche l’instabilità dell’assetto di volo provocata dal pilota stesso con il suo “sovrapilotaggio”;
- degrado dell’efficienza dell’alante, a causa dell’elevata resistenza parassita prodotta.

Lasciar volare l’alante: un pilotaggio “muscolare” andrà bene per aerei ed alanti acrobatici, non per il volo veleggiato.

Il pilota pertanto, per lasciar volare l’alante, dovrà:

- rilassarsi il più possibile, con particolare riguardo ai muscoli del braccio e della mano, evitando assolutamente una forte stretta sulla barra;
- posare l’avambraccio, se possibile, per pilotare “con due dita”;
- trimmare accuratamente l’alante (“*alante trimmato, pilota rilassato*”);
- agire sui comandi sempre in maniera misurata, dolce, soffice, con azioni fatte possibilmente di sole pressioni;
- non reagire in maniera emotiva, istintiva e convulsa alla turbolenza.

Un pilotaggio con queste caratteristiche favorirà inoltre, nel volo in termica, una maggior prevedibilità della traiettoria a tutto vantaggio della sicurezza di tutti gli altri alanti presenti nella stessa termica.

N.B.: Condurre il volo come indicato non dovrà far dimenticare che sarà comunque spesso necessario un uso “convinto” dei comandi, che entro la “VA” questi possono essere usati a fondo corsa, e che in certi casi dovranno assolutamente esserlo.

Condurre gran parte del volo con movimenti dei comandi di pochi cm. non dovrà indurre una sorta di “timidezza” sui comandi, o di “timore reverenziale” nell’uso degli stessi (vedi atteggiamento rassegnato – p ar. 1.1).

Il volo andrà condotto per assetti, e l'attenzione andrà concentrata all'esterno, su orizzonte, filo di lana e spazio circostante (assai meno sugli strumenti):

- l'orizzonte permette di visualizzare continuamente l'assetto dell'aliante attraverso la distanza del muso dall'orizzonte stesso, e consente di mantenere la velocità costante sia in volo rettilineo sia in virata: una variazione di assetto infatti viene immediatamente rilevata, prima ancora che arrivi a comportare una variazione di velocità;
- il filo di lana e la pallina permettono di mantenere il volo coordinato evitando il c.d. "attacco obliquo";
- gli strumenti forniranno la conferma di quanto percepito dall'esterno;
- l'osservazione dello spazio esterno consente di individuare per tempo gli elementi utili o potenzialmente pericolosi per la condotta del volo.

N.B.: Quando ci si trova vicini al terreno (virata finale e pendio), verificare l'esterno, il filo di lana e la velocità in continua rotazione: non canalizzare mai l'attenzione su un elemento soltanto, in quanto verrebbe perso il controllo degli altri due.

Il volo non andrà mai condotto a velocità costante.

Un'utile chiave di lettura in materia, che riguarda le fasi principali del volo, è in estrema sintesi la seguente:

- quando si sale in termica, e si vorrebbe salire al meglio massimizzando la salita netta:
si volerà alla velocità di caduta minima per il carico alare (solo o due a bordo, ballast), e per l'inclinazione utilizzata;
- quando si plana, e si vorrebbe andare il più lontano possibile massimizzando l'efficienza reale e la distanza percorribile:
si volerà alla velocità di massima efficienza per il carico alare (solo o due a bordo, ballast), opportunamente rettificata quando presenti movimenti orizzontali/verticali della massa d'aria;
- quando si plana, e si vorrebbe chiudere il percorso/raggiungere l'obiettivo (cumulo/pilone) nel minor tempo possibile, massimizzando la velocità media del percorso:
si volerà alla velocità suggerita dal Mc Cready/computer di bordo, opportunamente rettificata quando presenti movimenti orizzontali/verticali della massa d'aria, in base al valore previsto della prossima ascendenza, tenuto conto del carico alare.

NOTA: La tematica non verrà qui approfondita, visto il diverso oggetto di questo lavoro, e pertanto si rimanda all'ampia letteratura disponibile in argomento.

N.B.: La ricerca della comodità in abitacolo, per poter condurre in modo rilassato lunghi voli, non dovrà andare mai contro la sicurezza: sarà pertanto necessario sistemarsi in abitacolo in modo da garantire sempre la completa escursione dei comandi (ricordarsi infatti che il non raggiungere il fondo corsa con la pedaliera, o il fondo corsa della barra in avanti, potrebbe pregiudicare la manovra di rimessa dalla vite).

2.2 GUARDARE FUORI

GUARDARE FUORI!

Una regola dell'Aeronautica Militare quantifica il rapporto tra il dover guardare fuori ed il poter guardare dentro: questo rapporto è di 7 a 1!

GUARDARSI ATTORNO!

A causa dell'incondizionata abitudine maturata in tanti anni di guida su strada, si è naturalmente portati a guardare esclusivamente dritto avanti a sé, con al massimo qualche occhiata agli specchietti retrovisori, senza nemmeno ruotare la testa: questa abitudine, nel volo, può rivelarsi molto pericolosa. Lo spazio esterno va infatti scansionato con attenzione tutt'intorno: non bastano semplici occhiate veloci.

E' all'esterno, nella lettura del cielo, che sono a disposizione (basta vederli e saperli interpretare) tutti i segnali e le informazioni utili al volo veleggiato: tipologia, aspetto ed evoluzione delle nubi, trasparenze delle diverse masse d'aria, convergenze, fumi, oltre a rapaci, altri alianti o vari oggetti volanti, ecc.; così come ostacoli, altri traffici in potenziale conflitto, ecc.

Non appare superfluo ricordare che la pulizia della capottina dovrà quindi essere impeccabile.

Attenzione infine alla c.d. "magnificazione da strumenti": l'avvento della moderna strumentazione GPS e cartografica agevola e facilita enormemente la navigazione, con anche un grande contributo in termini di sicurezza (lista campi atterrabili, planata sulla destinazione, spazi aerei, flarm, ecc.), ma solo a patto che la gestione di tutta questa elettronica non assorba che in minima parte l'attenzione del pilota, che deve invece essere in massima parte rivolta all'esterno.

Naturalmente il pilota dovrà comunque essere in grado di proseguire e gestire il volo, mantenendo la consapevolezza della propria situazione, anche in caso di avaria al computer di bordo o di improvviso black out.

N.B.: *"Buon allenamento è meglio di cruscotto costoso"* (Stanislao Wielgus).
 "Sticking your nose in instruments is never safety" (Sebastian Kawa).

3. ASSISTENZA A TERRA

3.1 ASSISTENZA A TERRA

3.1 ASSISTENZA A TERRA

L'assistente a terra, solitamente un Allievo pilota o un Pilota, oltre che sostenere l'ala può e deve svolgere una attenta e critica supervisione, verificando che tutto proceda regolarmente: questo rappresenta un importante fattore di sicurezza.

Potrà infatti effettuare gli stessi controlli che normalmente esegue quando egli stesso si accinge a decollare, ma con distacco ed occhio critico, senza fretta e senza coinvolgimento emotivo.

In particolare, tra l'altro, l'assistente a terra verificherà che:

- le prese statiche e dinamiche dell'aliante siano libere;
- sia stata regolarmente montata l'antenna dell'Althaus;
- siano stati rimossi ruotino di coda ed eventuali selle alari;
- non vi siano traffici in avanzato sottovento, base o finale;
- il cielo campo sia libero (paracadutisti...);
- l'area sia libera;
- le prese statiche e dinamiche del traino siano libere;
- i flap del traino siano:
 - RETRATTI per l' L19;
 - ESTESI per l' L5 ed il Robin;
- il cavo di traino non presenti nodi, e che sia stato regolarmente agganciato e teso;
- il pilota abbia regolarmente chiuso capottina e diruttori;
- il settaggio dei flap (se presenti) sia appropriato.

Nel caso di vento al traverso, l'ala al vento sarà tenuta a terra.

Dopo il cenno del pilota, l'ala sarà alzata e sostenuta da sotto (e non afferrata dal bordo d'entrata, dall'estremità o dalla winglet): l'aliante sarà accompagnato solo per pochi passi.

In caso di vento al traverso, l'ala al vento sarà sostenuta leggermente più bassa dell'altra.

L'assistente a terra osserverà poi con attenzione il decollo, pronto ad attivarsi, se necessario.

Qualora fosse dotato di radio portatile, il suo contributo alla sicurezza sarebbe massimo e potenzialmente determinante: se necessario egli infatti potrebbe intervenire con una chiamata radio immediata e risolutiva (si pensi per esempio ad un conflitto di traffico, ad un decollo con diruttori aperti, ad un atterraggio senza carrello, ecc.).

L'eventuale chiamata radio non dovrà essere un concitato, confuso ed imperativo messaggio d'emergenza, ma dovrà fornire al pilota rapide, precise ed utili informazioni, con chiarezza, immediatezza ed assertività.

4. DECOLLO

4.1 DECOLLO

4.2 DECOLLO CON VENTO AL TRAVERSO

4.3 DECOLLO CON ALA A TERRA

4.1 DECOLLO

Effettuare i controlli pre-decollo.

Regola della “Cabina Sterile”: da questo momento il pilota si isola nella sua cabina e presta la massima attenzione e concentrazione, senza distrazioni dall'esterno (altri piloti, aiutanti, familiari, amici ecc).

Se in biposto la regola vale per entrambi: ci si dovrà astenere da inutili e non pertinenti chiacchiere almeno fino a sgancio avvenuto.

Confrontare il proprio peso in ordine di volo (o quello dell'equipaggio in un biposto), con quanto richiesto/ammesso a bordo dell'aliante.

Stabilire la VS1 in base al proprio carico alare (da 66 a 75 km/h per il Twin Astir: dipende dal carico alare), e di conseguenza la velocità di stacco in decollo (VS1 + 5 km/h).

Trimmare come suggerito dal Manuale di Volo/Check List.

Osservare la manica a vento, traendone le dovute indicazioni (non dire meccanicamente “*manica in vista*” ma “*vento da dx/sx*”).

Briefing d'emergenza: “*in caso di emergenza oltre i 50m viro a ... per rientrare in campo*”
(dalla parte priva di ostacoli, possibilmente controvento).

Verificare i flap del traino: - RETRATTI per l' L19;
- ESTESI per l' L5 ed il Robin.

Ricontrollare: quando il cavo è teso, capottina e diruttori chiusi (in breve: “*teso - chiusi?*”).

Tutti i controlli vanno effettuati con la dovuta attenzione e concentrazione: se si viene distratti od interrotti, ricominciare tutto da capo.

Non accettare di essere messi sotto pressione dalla fretta. Se è inevitabile, allora massima attenzione e concentrazione, senza bypassare i controlli e senza tralasciare nulla: dimenticarsi ad esempio capottina o diruttori aperti (“*teso - chiusi?*”) potrebbe portare a gravi conseguenze.

Quando pronti, segnalare con il pollice all'assistente a terra di alzare l'ala.

Se d'uso nel Club (o nell'aeroporto utilizzato), effettuare la chiamata radio al trainatore nel momento in cui l'ala viene alzata (o viceversa: far alzare l'ala quando si riesce ad effettuare la chiamata radio): questo perché giungano al trainatore due segnali concordi e senza equivoci.

Ricordarsi la velocità di stacco, ed il verso dell'eventuale virata di emergenza, come stabilito.

Se dopo i primi metri cade un'ala: barra e piede opposti a fondo corsa per rialzarla, quindi centralizzare i comandi prontamente e riallinearsi al traino.

Durante il rullaggio iniziale l'aliante deve gravare prima possibile tutto il suo peso soltanto sulla ruota principale, per consentire la massima risposta nell'uso della pedaliera e mantenere agevolmente l'allineamento con il traino.

Pertanto:

- se il muso dell'aliante posa a terra (per es. con due persone a bordo):
barra indietro per alzare il muso quanto prima, e correre sulla ruota principale;
- se la coda dell'aliante posa a terra (per es. quando soli a bordo):
barra avanti per alzare la coda quanto prima, e correre sulla ruota principale.

Non appena si corre sulla ruota principale, riportare gradualmente la barra al centro.

Ali livellate con la barra, direzione con la pedaliera.

Staccare, non appena raggiunta la velocità di stacco stabilita (da 71 a 80 km/h per il Twin Astir, dipende dal carico alare).

Rimanere bassi dietro al traino, con una lieve, progressiva e crescente pressione in avanti sulla barra.

Barra ferma, ali livellate con la barra, direzione con la pedaliera.

Quando stacca anche il traino, pronti a seguirlo ed a salire con lui alla stessa quota: traino sull'orizzonte.

Pilotare in maniera dolce: niente movimenti ampi o bruschi.

Trimmare correttamente, non appena stabilizzata la salita.

N.B.: Scandire al momento opportuno:

- “fuori pista dritto”;

- “50m torno in pista virando a ...” (salvo componente frontale del vento > di 20 Kts).

NOTA 1: Nel caso l'aliante sia flappato, verificare sul Manuale di Volo la tecnica consigliata sul posizionamento e l'uso dei flap durante il decollo (generalmente in negativo nella prima fase di rullaggio, poi in positivo), nonché la velocità di stallo ai diversi carichi alari al settaggio dei flap consigliato per il decollo.

NOTA 2: Se non si allinea ad inizio pista si inizia subito con il piede sbagliato: la “pista dietro” è una delle cose più inutili per un pilota (insieme all'aria sopra, al secondo appena trascorso, allo spazio libero nel serbatoio, alla benzina nella tanica, ecc).

Non allineare ad inizio pista può fare una grande differenza in caso di problemi al motore del traino o del proprio SLMG, e trasformare un'eventuale emergenza da un riatterraggio in campo senza storia ad un grosso guaio oltre il fondo pista.

4.2 DECOLLO CON VENTO AL TRAVERSO

Effettuare i controlli pre-decollo.

Confrontare il proprio peso in ordine di volo (o quello dell'equipaggio in un biposto), con quanto richiesto/ammesso a bordo dell'aliante.

Stabilire la VS1 in base al proprio carico alare (da 66 a 75 km/h per il Twin Astir: dipende dal carico alare), e di conseguenza la velocità di stacco in decollo (VS1 + almeno 5 km/h, in base all'intensità del vento).

Trimmare come suggerito dal Manuale di Volo/Check List.

Osservare la manica a vento, traendone le dovute indicazioni (non dire meccanicamente: “manica in vista” ma “vento da dx/sx”): stabilire sin d'ora da che parte sarà necessario dare piede (piede al vento) non appena staccati da terra.

Verificare sul grafico, nel caso di vento sostenuto e/o al traverso, l'entità della componente trasversale del vento: confrontarla con i limiti dell'aliante nel decollo con il vento al traverso (pari ad 11 Kts o 20 km/h per il Twin Astir).

Briefing d'emergenza: *“in caso di emergenza oltre i 50m viro a ... per rientrare in campo”*
(dalla parte priva di ostacoli, possibilmente controvento).

Verificare i flap del traino: - RETRATTI per l' L19;
- ESTESI per l' L5 ed il Robin.

Ricontrollare: quando il cavo è teso, capottina e diruttori chiusi (in breve: *“teso – chiusi”*).

Tutti i controlli vanno effettuati con la dovuta attenzione e concentrazione: se si viene distratti od interrotti ricominciare tutto da capo.

Non accettare di essere messi sotto pressione dalla fretta. Se è inevitabile, allora massima attenzione e concentrazione, senza bypassare i controlli e senza tralasciare nulla: dimenticarsi ad esempio capottina o diruttori aperti (*“teso - chiusi”*) potrebbe portare a gravi conseguenze.

Quando pronti, segnalare con il pollice all'assistente a terra di alzare l'ala.

Se d'uso nel Club (o nell'aeroporto utilizzato), effettuare la chiamata radio al trainatore nel momento in cui l'ala viene alzata (o viceversa: far alzare l'ala quando si riesce ad effettuare la chiamata radio): questo perché giungano al trainatore due segnali concordi e senza equivoci.

L'assistente a terra sosterrà se possibile l'ala al vento, tenendola leggermente più bassa dell'altra.

Ricordarsi la velocità di stacco, quale piede usare non appena staccati da terra per contrastare il vento al traverso, ed il verso della eventuale virata di emergenza, come stabilito.

Se dopo i primi metri cade un'ala: barra e piede opposti a fondo corsa per rialzarla, quindi centralizzare i comandi prontamente e riallinearsi al traino; se la manovra non riesce subito ed in presenza di condizioni forti sganciare immediatamente.

Durante il rullaggio iniziale l'aliante deve gravare prima possibile tutto il suo peso soltanto sulla ruota principale, per avere la massima risposta nell'uso della pedaliera, contrastare il vento e mantenere agevolmente l'allineamento con il traino.

Pertanto: - se il muso dell'aliante posa a terra (per es. con due persone a bordo):
barra indietro per alzare il muso quanto prima, e correre sulla ruota principale;
- se la coda dell'aliante posa a terra (per es. quando soli a bordo):
barra avanti per alzare la coda quanto prima, e correre sulla ruota principale.

Non appena si corre sulla ruota principale, riportare gradualmente la barra al centro.

Contemporaneamente se necessario piede opposto al vento, per non farsi ruotare controvento dall'effetto bandiera.

Lasciarsi tuttavia spostare dall'effetto bandiera, in maniera consapevole e controllata, lievemente sopravento (metà apertura alare del traino), agevolerà la situazione quando ci si staccherà da terra.

Barra ferma, ali livellate con la barra, direzione con la pedaliera, oltre al piede necessario a contrastare l'effetto bandiera (nel caso di condizioni forti la cosa migliore sarà dare anche un po' di barra al vento per tenere leggermente più bassa l'ala sopravento, facendo però molta attenzione ad eventuali ostacoli a bordo pista come erba alta, cinesini, luci, ecc.).

Non staccare assolutamente al di sotto della velocità prevista (da minimo 71 a 80 km/h per il Twin Astir, dipende dal carico alare), per avere la massima autorità possibile sui comandi non appena in aria.

Staccare, e contemporaneamente cambiare piede: piede al vento per inserire un angolo di deriva e seguire il percorso del traino con ali livellate e con filo e pallina in centro.

Se necessario, in caso di condizioni forti, aiutarsi dando anche lievemente barra al vento, per tenere leggermente più bassa l'ala sopravento.

Rimanere bassi dietro al traino, mediante una lieve, progressiva e crescente pressione in avanti sulla barra.

Quando stacca anche il traino, pronti a seguirlo ed a salire con lui alla stessa quota: traino sull'orizzonte.

Riallinearsi in modo corretto, centralizzando la pedaliera, mantenendo filo e pallina in centro.
 Pilotare in maniera dolce: niente movimenti ampi o bruschi.
 Trimmare correttamente, non appena stabilizzata la salita.

N.B.: Scandire al momento opportuno:
 - “fuori pista dritto”;
 - “50m torno in pista virando a ...” (salvo componente frontale del vento > di 20 Kts).

NOTA 1: Nel caso l'aliante sia flappato, verificare sul Manuale di Volo, oltre alla specifica tecnica consigliata, se in presenza di vento al traverso in decollo sia prescritta qualche limitazione e/o indicazione nell'uso dei flap.

Verificare inoltre la velocità di stallo ai diversi carichi alari al settaggio dei flap consigliato per il decollo.

NOTA 2: I piloti trainatori conosceranno naturalmente i limiti per il decollo con il vento al traverso del proprio mezzo, ed avranno anche loro effettuato idonea verifica.

Il nostro Club ha inoltre adottato una norma cautelativa di sicurezza che sospende i decolli quando la componente trasversale del vento supera i 10 Kts (atterrare è obbligatorio, ma decollare è facoltativo).

Pertanto la massima componente trasversale del vento ammessa per il decollo/atterraggio dei velivoli da traino utilizzati dal nostro Club è:

- L19: 7 kts (limite da Manuale di Volo);
- L 5: 10 kts (limite nostro Club);
- Robin: 10 kts (limite nostro Club).

NOTA 3: Giornate con vento al traverso importante (naturalmente entro i limiti: 11 Kts – 20 Km/h per il Twin Astir) che non siano interessanti per il volo veleggiato, possono rivelarsi utilissime per rivedere con l'istruttore le tecniche di decollo ed atterraggio con il vento al traverso.

4.3 DECOLLO CON ALA A TERRA

Nel caso non vi siano assistenti, può capitare di dover decollare con l'ala a terra.

Se la pista è erbosa, non tentare la manovra in presenza di erba alta.

Non allinearsi al centro pista, ma in modo tale da lasciare adeguata distanza tra l'estremità alare a terra ed eventuali ostacoli a bordo pista (cinesini, luci, ecc.).

Nel caso vi sia una componente trasversale di vento, tenere a terra l'ala al vento: non tentare comunque la manovra in caso di condizioni forti.

Controlli e briefing come già descritto.

Partire con tutto piede e tutta barra opposti all'ala a terra, oltre che con barra avanti o indietro come già descritto.

Appena l'ala si alza togliere il fondo corsa ai comandi, quindi livellare le ali, equilibrare l'aliante sulla ruota principale e riallinearsi al traino.

Continuare la corsa di decollo a seconda dei casi, come già descritto.

N.B.: Se la manovra non riesce (perché l'ala non si alza e l'aliante inizia ad imbardare, oppure perché l'ala si alza ma cade l'ala opposta), sganciare immediatamente.

5. ERRORI POSSIBILI IN DECOLLO

- 5.1 ERRORI POSSIBILI NELLA 1^ FASE: *traino ed aliante entrambi ancora a terra PRIMA DI INIZIARE A MUOVERSI*
- 5.2 ERRORI POSSIBILI NELLA 1^ FASE: *traino ed aliante entrambi ancora a terra IN ACCELERAZIONE*
- 5.3 ERRORI POSSIBILI NELLA 2^ FASE: *traino ancora a terra ed aliante già in volo*
- 5.4 ERRORI POSSIBILI NELLA 3^ FASE: *traino ed aliante entrambi in volo*

5.1 ERRORI POSSIBILI NELLA 1^ FASE: **traino ed aliante ancora a terra PRIMA DI INIZIARE A MUOVERSI**

Omettere i controlli pre-decollo (chiusura capottina e diruttori, strumentazione, ecc.).

Omettere di regolare opportunamente il trim.

Omettere di stabilire la velocità di stacco in base al proprio carico alare.

Omettere il briefing d'emergenza, cioè di stabilire il verso della eventuale virata nel caso di sgancio d'emergenza.

Non considerare direzione ed intensità del vento.

Nel caso di vento sostenuto e/o al traverso, omettere di verificare sul grafico l'entità della componente trasversale del vento, per il confronto con i limiti dell'aliante nel decollo con il vento al traverso.

5.2 ERRORI POSSIBILI NELLA 1^ FASE: **traino ed aliante ancora a terra IN ACCELERAZIONE**

Se è caduta un'ala: - non intervenire prontamente per rialzarla;
- intervenire sui comandi timidamente senza dare fondo corsa (vedi atteggiamento rassegnato - par. 1.1);
- non togliere immediatamente il fondo corsa ai comandi quando l'ala a terra si è alzata, facendo cadere l'ala opposta.

Barra troppo indietro: - la coda striscia e sbatte per terra;
- il decollo è "strappato" al limite del prestallo con un controllo marginale: in presenza di vento al traverso inoltre, questo errore in decollo esporrà l'aliante al massimo dell'influenza del vento stesso.

Barra troppo avanti: - il muso striscia per terra;
- la corsa di decollo è allungata inutilmente;
- in caso di ruotino anteriore e pista pavimentata, sarà molto scarsa la risposta nell'uso della pedaliera, e difficoltoso mantenersi allineati al traino.

Ali non livellate.

Imbardate continue, percorso serpeggiante: se il controllo è difficoltoso sganciare prontamente.

5.3 ERRORI POSSIBILI NELLA 2^ FASE: traino ancora a terra ed aliante già in volo

Ali non livellate.

Posizione troppo bassa: - rischio di ritoccare terra.

Posizione troppo alta: - situazione molto pericolosa:
il trainatore potrebbe essere costretto a sganciare senza preavviso, poiché tenendo la coda del traino tirata in alto gli si potrebbe impedire il decollo.

Posizione troppo a lato: - situazione molto pericolosa:
il trainatore potrebbe essere costretto a sganciare senza preavviso, poiché tenendo la coda del traino tirata di lato lo si potrebbe costringere fuori pista dalla parte opposta;
- in presenza di vento al traverso inoltre, alla trazione laterale sulla coda del traino, esercitata dall'aliante che si è lasciato trasportare in posizione anomala, si aggiunge l'influenza dell'effetto bandiera cui anche il traino è sottoposto.

Il pilotaggio dai movimenti di barra ampi o bruschi, nel tentativo di restare bassi dietro al traino, può innescare pericolose oscillazioni longitudinali, con il rischio di sbattere per terra:

BARRA FERMA E ALI LIVELLATE!

Fermare subito le oscillazioni dell'aliante, anche se in posizione non perfetta, riallineandosi poi correttamente con calma, come descritto in seguito.

5.4 ERRORI POSSIBILI NELLA 3^ FASE: traino ed aliante entrambi in volo

Farsi sorprendere dalla salita del traino, senza seguirlo tenendolo sull'orizzonte, e rimanendo bassi.

Non assumere prontamente e non mantenere la corretta posizione, come descritto in seguito.

Il pilotaggio dai movimenti di barra ampi o bruschi, nel tentativo di restare allineati al traino, può innescare pericolose oscillazioni:

BARRA FERMA E ALI LIVELLATE!

Fermare subito le oscillazioni dell'aliante, anche se in posizione non perfetta, riallineandosi poi correttamente con calma, come descritto in seguito.

Omettere la verifica dei 50m.

Non trimmare correttamente per la velocità di traino.

N.B.: Il trovarsi “bene o male” in aria, senza saper gestire quando e come, lasciandosi portare dall'aliante (decollando per esempio con la barra sempre ferma al centro), è indice di mancanza di controllo, e può essere molto pericoloso in caso di vento al traverso. L'aliante va pilotato istante per istante, a partire dal momento in cui inizia a muoversi. Il ragionamento deve sempre precedere gli eventi (“*testa davanti all'aliante*”): solo così il volo è condotto in sicurezza.

6. EMERGENZE IN DECOLLO

6.1 IN GENERALE

6.2 DURANTE LA CORSA DI DECOLLO

6.3 APPENA DECOLLATO

6.4 IN VOLO, SOTTO 50M

6.5 TRA 50M e 100M CON VENTO INFERIORE A 20KTS

6.6 TRA 100M e 150M CON VENTO INFERIORE A 20KTS

6.7 SOPRA 150M

6.8 IN CASO DI VENTO SUPERIORE A 20KTS

6.1 IN GENERALE

Ogni decollo si può concludere in soli due modi:

- tutto normale;
- emergenza.

E' necessario pertanto essere preparati e mentalmente pronti a fronteggiare una possibile emergenza, poiché sarà indispensabile riconoscerla ed agire immediatamente.

Il pilota quindi deve sempre sapere in anticipo cosa dovrà fare se... (*“what if”*): il ragionamento deve sempre precedere gli eventi (*“testa davanti all’alianti”*).

E' fondamentale a questo scopo aver correttamente eseguito il briefing d'emergenza, nonché la verifica dei 50m.

In generale:

- sganciare;
- sotto i 50m: NON virare, ma proseguire dritti;
- sopra i 50m: dipende dal vento.

Le emergenze in decollo possono dipendere da:

- rottura del cavo o sgancio (accidentale o volontario):
l'alianti potrà risolvere l'emergenza in relativa maggior tranquillità, in quanto il traino prosegue regolarmente il proprio volo;
- problemi al velivolo trainatore:
in caso di avaria motore, od improvvisa foratura, la presenza del traino 50m davanti che improvvisamente rallenta rappresenta un ulteriore problema per il pericolo di collisione (a terra, od in aria).

6.2 DURANTE LA CORSA DI DECOLLO

Sganciare.

Evitare il traino (se presente) scartando convenzionalmente a destra, se possibile.

Frenare (diruttori e freno).

6.3 APPENA DECOLLATO

Sganciare.

Riatterrare subito dosando opportunamente i diruttori ed accostando a destra, se possibile.

Frenare prontamente (diruttori e freno), evitando il traino se presente, e scartando convenzionalmente a destra, se possibile.

6.4 IN VOLO, SOTTO 50M

Sganciare.

Barra avanti per assetto/velocità 1,5 Vs1 al proprio carico alare (da 99 a 112 km/h per il Twin Astir, dipende dal carico alare).

NON virare.

Proseguire dritti, atterrando fuoricampo sul terreno predeterminato.

NB: I piloti (di aliante e del traino) devono sapere a priori e con certezza quale potrà essere il campo migliore sul quale posare le ruote per entrambe le direzioni di decollo (tenendo anche in considerazione l'eventuale presenza di colture stagionali).

I pochi secondi a disposizione non consentono indecisioni o improvvisazioni.

6.5 TRA 50M e 100M CON VENTO INFERIORE A 20KTS

Sganciare.

Barra avanti per assetto/velocità 1,5 Vs1 al proprio carico alare (da 99 a 112 km/h per il Twin Astir, dipende dal carico alare).

Virare coordinati con decisione di circa 180° come deciso nel briefing d'emergenza, in modo da rientrare direttamente in pista.

La virata andrà effettuata dalla parte priva di ostacoli e, se presente una componente di vento al traverso al suolo, possibilmente controvento.

E' vitale, data la bassissima quota, che la coordinazione sia impeccabile: filo e pallina in centro!

Non esagerare con l'inclinazione: 45° di inclinazione rappresentano il miglior compromesso tra raggio di virata, rateo di discesa e velocità di stallo in virata.

Ricordarsi che la velocità di stallo aumenta in virata: a 60° corrisponde a 1,41 VS1 (da 93 a 106 km/h per il Twin Astir, dipende dal carico alare).

Impostata la virata, con velocità e coordinazione stabili, cercare la pista per rendersi subito conto della propria posizione, e pianificare il percorso di rientro.

Salvo casi limite di quota eccessiva, pista corta o vento forte non aprire i diruttori in virata.

Eseguita la virata principale di rientro, seguirà un breve tratto rettilineo di avvicinamento, prima della controvirata di riallineamento finale alla pista: questo è il momento per aprire i diruttori, se e come necessario.

Effettuare la chiamata radio che preannuncia l'atterraggio di emergenza in contropista.
Continuare come per un atterraggio normale (vedi cap. 20).

N.B.: Ricordarsi tuttavia che l'atterraggio sarà effettuato con vento al suolo a favore.
Questo comporterà:
- illusione di velocità elevata con possibili errori nella richiamata (vedi errori possibili in atterraggio cap. 21);
- incontrollabilità dell'aliante negli ultimi metri della decelerazione;
- effetto bandiera.

NOTA: L'aver raggiunto i 50m non rappresenta di per sé una garanzia di sicuro rientro in campo.
Se per esempio il motore del traino dovesse subire un calo di potenza, con un conseguente rateo di salita molto ridotto, si dovrà resistere alla tentazione di sganciarsi non appena raggiunti i 50m, in quanto il punto sarà eccessivamente lontano.
In tal caso prima di sganciarsi sarà necessario attendere di aver raggiunto una quota sufficiente in base alla posizione, se possibile ritornando al traino in direzione del campo, salvo naturalmente che il trainatore non obblighi allo sgancio d'emergenza sbattendo le ali.

6.6 TRA 100M e 150M CON VENTO INFERIORE A 20KTS

Sganciare.

Barra avanti per assetto/velocità 1,5 Vs1 al proprio carico alare (da 99 a 112 km/h per il Twin Astir, dipende dal carico alare).

In generale, non virare di 180° per tornare direttamente in pista: quota eccessiva.

Effettuare coordinati una prima virata di max 90°, quindi invertire effettuando una successiva virata dalla parte opposta di max 270°.

Sarà tuttavia preferibile effettuare il rientro diretto mediante una virata unica:

- nel caso di elevata componente di vento al traverso al suolo:
virare direttamente controvento;
- nel caso in cui il traino dopo il decollo abbia accostato da un lato:
virare "dalla parte più lunga".

Aprire e dosare i diruttori quando e come necessario.

Effettuare la chiamata radio che preannuncia l'atterraggio di emergenza in contropista.

Continuare come per un atterraggio normale (vedi cap. 20).

N.B.: Ricordarsi tuttavia che l'atterraggio sarà effettuato con vento al suolo a favore.
Questo comporterà:
- illusione di velocità elevata con possibili errori nella richiamata (vedi errori possibili in atterraggio cap. 21);
- incontrollabilità dell'aliante negli ultimi metri della decelerazione;
- effetto bandiera.

6.7 SOPRA 150M

Sganciare.

Barra avanti per assetto/velocità 1,5 Vs1 al proprio carico alare (da 99 a 112 km/h per il Twin Astir, dipende dal carico alare).

Virare per andare direttamente in un sottovento stretto, basso ma vicino.

6.8 IN CASO DI VENTO SUPERIORE A 20KTS

Sganciare.

Barra avanti per assetto/velocità 1,5 Vs1 al proprio carico alare (da 99 a 112 km/h per il Twin Astir, dipende dal carico alare).

NON virare.

Proseguire dritti atterrando se possibile in campo, oppure fuoricampo sul terreno predeterminato, salvo aver già raggiunto una quota minima di 150m per andare direttamente in un sottovento stretto, basso ma vicino.

- N.B.:* Il tentare di rientrare comunque in pista comporterà le seguenti problematiche:
- elevato rischio di stallo d'ala (con probabile successiva autorotazione) durante la virata, a causa dell'elevato gradiente del vento, della turbolenza, dei rotori sottovento agli ostacoli;
 - alta probabilità di sorvolare l'intera pista senza riuscire ad entrarvi, in quanto il forte vento durante il tempo della virata avrà trasportato l'aliante in una posizione tale da rendere impossibile atterrare in pista e fermarsi;
 - alta probabilità di dover forzare l'atterraggio a velocità elevata (vedi par. 21.6);
 - illusione di velocità elevata rispetto al terreno, con possibili errori nella richiamata (vedi cap. 21);
 - totale incontrollabilità dell'aliante nella decelerazione in pista, con velocità ancora elevata al suolo ma nulla all'aria, e pertanto con i comandi inefficaci;
 - effetto bandiera.

7. TRAINO

- 7.1 VOLO TRAINATO
- 7.2 VIRATA AL TRAINO
- 7.3 RIENTRI AL TRAINO
- 7.4 POSIZIONE DI PERICOLO DIETRO AL TRAINO
- 7.5 DISCESA AL TRAINO
- 7.6 ATTERRAGGIO AL TRAINO
- 7.7 SGANCIO

7.1 VOLO TRAINATO

Si ottiene la corretta posizione nel volo trainato mantenendosi allineati alla fusoliera del traino ed alla sua stessa altezza.

L'allievo pilota che si cimenta nei primi tentativi di volo trainato, troverà abbastanza agevole mantenersi alla stessa altezza del traino (traino sull'orizzonte), ma molto difficoltoso mantenere l'allineamento con la fusoliera del traino, con continue oscillazioni a destra e a sinistra.

Questo accadrà fino a quando non avrà maturato la capacità di cogliere e valutare l'inclinazione dell'aliante (lungo l'asse longitudinale di rollio), e fino a quando non avrà compreso che non bisogna inseguire istintivamente il traino solo con la barra.

Per mantenersi agevolmente allineati dietro ad un traino infatti, è necessario/sufficiente replicare la sua stessa posizione, e quindi:

- ali livellate in volo rettilineo;
- stessa inclinazione del traino in virata.

Pertanto, per esempio in salita in volo rettilineo, mantenere:

- ali livellate;
- traino sull'orizzonte;
- allineamento alla fusoliera del traino, con filo e pallina in centro.
- aliante trimmato.
- ricordarsi la VT (170km/h per il Twin Astir).

N.B.: Segnali di emergenza:

- se il traino sbatte le ali: sganciare immediatamente, senza porsi domande;
- se il traino "spedala" con il timone: segnalazione di diruttori aperti.

NOTA 1: Se per una qualsiasi ragione si è distolto lo sguardo dal traino per guardare altrove (interno cabina, cumuli), e quando si riguarda davanti il traino è sparito: SGANCIARE.

NOTA 2: Nel caso di orizzonte non ben visibile (foschia, montagne circostanti): subito dopo il decollo (ad orizzonte ancora visibile e sfruttando il parallelismo con il terreno), ricordarsi di prendere un riferimento sulla struttura del traino e mantenerlo, monitorando la velocità.

Verificare quindi la posizione assunta saggiando la posizione della scia, e mantenersi poco sopra, monitorando la velocità.

NOTA 3: Potrebbe risultare impossibile mantenersi perfettamente allineati alla fusoliera del traino con filo e pallina in centro:
questo accade se è il trainatore che sta salendo con la pallina fuori centro (anche i trainatori litigano con la pallina, e non hanno il filo).
Seguire pertanto in questo caso il percorso del traino, mantenendo filo e pallina in centro.

NOTA 4: In presenza di gancio frontale, e solo nel caso di presa dinamica installata nel vano del gancio, può accadere che il flusso d'aria (che in planata investe liberamente la presa dinamica) venga disturbato in traino dal nodo e dall'anello del cavo di traino, rendendo le indicazioni dell'anemometro imprecise ed erratiche.
Ovviamente il problema scompare una volta sganciato.

NOTA 5: In caso di gancio baricentrale, l'aliante in traino sarà più manovrabile e "ballerino" di un aliante con gancio frontale, a causa della ridottissima distanza tra il gancio stesso ed il baricentro: viene infatti a mancare l'effetto autostabilizzante della trazione del cavo applicata all'estremità del muso.

NOTA 6: Nel caso di aliante dotato di carrello retrattile, non retrarre il carrello durante la salita in traino.

In quasi tutti gli alianti infatti il comando di retrazione è a destra: non è il caso di cambiare mano e pilotare con la sinistra in traino.

Nel caso di gancio baricentrale inoltre, questo è spesso installato nel vano carrello: gli sportelli chiudendosi andranno ad interferire con il cavo, ed allo sgancio potrebbero rimanere danneggiati.

In qualche caso poi (tipo LS4), il gancio è installato nella struttura mobile del carrello, anteriormente alla ruota: tentare di vincere la trazione del cavo e di chiudere il carrello comporterà facilmente di danneggiare i leverismi della catena di comando.

NOTA 7: Nel caso di aliante dotato di flap, verificare sul Manuale qual è la posizione consigliata per la miglior governabilità e/o salita, ricordandosi la VFE.

NOTA 8: Suggestire al trainatore (che non è tenuto a conoscere le caratteristiche di tutti gli alianti del Club) la velocità per la migliore governabilità e/o salita, soprattutto in caso di ballast.

7.2 VIRATA AL TRAINO

Quando il traino vira, attendere un attimo prima di virare (stesso punto, non stesso momento), quindi:

- barra e piede per inclinare fino a raggiungere l'inclinazione del traino in virata, poi centralizzare;
- sostenere il muso, richiamando leggermente quanto basta per mantenere il traino sull'orizzonte;

- muso dell'aliante che punta l'estremità dell'ala esterna del traino.

In virata stabilizzata:

- traino sull'orizzonte;
- stessa inclinazione del traino;
- leggero piede esterno, quanto basta per annullare la trazione del cavo all'interno della virata, con filo e pallina in centro.

In fase di rimessa dalla virata, quando il traino livella attendere lo stesso attimo (stesso punto, non stesso momento), poi barra e piede per livellare.

7.3 RIENTRI AL TRAINO

Riportare per prima cosa il traino sull'orizzonte.

Non usare istintivamente solo la barra all'inseguimento del traino.

Non usare gli alettoni in modo brusco, applicando impulsi secchi e ripetuti: questo innesca delle corrispondenti oscillazioni in senso opposto lungo l'asse verticale (a causa dell'imbardata inversa), complicando ulteriormente la situazione.

Per piccole correzioni:

- traino sull'orizzonte;
- ali livellate con la barra (o stessa inclinazione del traino);
- direzione con la pedaliera:
 - piede per rientrare verso il traino;
 - piede contrario con l'anticipo necessario per fermarsi quando riallineati;
 - centralizzare.

Per ampie correzioni:

- traino sull'orizzonte;
- virare molto dolcemente in maniera coordinata (barra e piede) verso il traino per rientrare;
- invertire subito la virata in maniera coordinata (barra e piede) con l'anticipo necessario per fermarsi quando riallineati;
- centralizzare.

Quando sarà stata acquisita una sufficiente padronanza, coordinazione e tempismo di pilotaggio, si userà sempre la tecnica della microvirata coordinata verso il traino per rientrare, immediatamente seguita da inversione di virata (sempre coordinata: barra e piede), con l'anticipo necessario per fermarsi quando riallineati.

Se in virata: aumentare o ridurre opportunamente la propria inclinazione per riportarsi in coda al traino, e riassumere la sua stessa inclinazione quando riallineati.

Prestare attenzione al fatto che uno scostamento laterale in virata comporta anche uno scostamento verticale rispetto al traino: l'aliante sarà più alto del traino se all'esterno della virata, e viceversa.

Nel caso il cavo si allenti (per esempio in seguito ad una posizione troppo alta, o per virata all'interno del traino, o per rientro in virata da posizione esterna/alta): aprire se necessario parzialmente i diruttori, richiudendoli progressivamente quando il cavo sta per tendersi.

Evitare l'eventuale strattone del cavo applicando al momento opportuno un lieve impulso a picchiare, o una lieve imbardata.

N.B.: Nel caso di scostamenti eccessivi e/o il controllo divenga troppo difficoltoso: sganciare.

7.4 POSIZIONE DI PERICOLO DIETRO AL TRAINO

Insistendo in posizione troppo alta dietro al traino gli si tira la coda in alto, costringendolo a picchiare. Riportare subito il traino sull'orizzonte: picchiare per scendere; aprire parzialmente i diruttori quanto basta per tenere sempre teso il cavo.

Se invece, dato l'assetto picchiato, istintivamente si tira sulla barra, si peggiora ulteriormente la situazione, aumentando la trazione sul cavo ed aggravando ulteriormente la picchiata del traino.

Data la forte trazione angolata del cavo sul gancio, potrebbe risultare impossibile sganciare: picchiare per ridurre la tensione sul cavo e sganciare.

Il trainatore, non appena si accorge che si sta innescando questa situazione, sgancerà immediatamente e senza preavviso.

Nel caso di salita lungo il costone, non cercare di stare lontani dalla montagna: in questo modo infatti si tira la coda del traino verso valle ruotandogli il muso proprio contro la montagna.

Mantenersi pertanto sempre perfettamente allineati al traino, con filo e pallina in centro, e chiedere al trainatore per radio, se non ci si sente a proprio agio, un percorso più a valle.

7.5 DISCESA AL TRAINO

Potrebbe rendersi necessario scendere al traino per esigenze di controllo del traffico nell'occasione di lunghi trasferimenti, od in caso di particolari situazioni meteo, o nel caso (storicamente estremamente improbabile) di contemporanea avaria ad entrambi i comandi di sgancio, sia dell'aliante sia del traino.

In tale caso, aprire parzialmente i diruttori in funzione del rateo di discesa, per avere sempre il cavo teso.

Mantenere: - ali livellate (o stessa inclinazione del traino in virata);
 - traino sull'orizzonte.

Aliante trimmato.

Ricordarsi la VT (170km/h per il Twin Astir).

Monitorare la velocità ed il rateo di discesa: è importante che il trainatore imponga una discesa moderata, con velocità tra 120 e 130 km/h, e rateo di discesa tra 1,5 e 2 m/sec.

Diversamente il pilota dell'aliante potrebbe trovarsi in seria difficoltà nel tenere sempre teso il cavo.

In caso di alto rateo di discesa, la posizione della scia potrebbe impedire di tenere la corretta posizione (traino sull'orizzonte): in tal caso è molto più sicuro portarsi sotto scia e tenere una posizione più bassa di quella del traino.

7.6 ATTERRAGGIO AL TRAINO

Vedi paragrafo 20.7

7.7 SGANCIO

Mentre ci si avvicina al punto di sgancio (che per definizione dovrebbe essere in una zona favorevole al volo veleggiato), verificare con rapide occhiate l'eventuale presenza di altri alianti, senza perdere d'occhio il traino.

Poco prima di raggiungere la quota di sgancio, verificare velocemente che l'area a destra dell'aliante sia libera (salvo costone), senza perdere d'occhio il traino.

Cavo teso bene in vista, sganciare, verificare l'effettiva caduta del cavo (*“cavo caduto”*).

Guardare, poi virare convenzionalmente a destra (salvo costone), in lieve cabrata per separarsi dal traino (nonché dagli anelli metallici dell'estremità del cavo), e portarsi alla velocità desiderata.

Contemporaneamente il traino avrà virato convenzionalmente a sinistra.

Trimmare l'aliante per la nuova velocità.

Ricordarsi di chiudere il carrello (se retrattile).

N.B.: Cavo teso bene in vista, sganciare, verificare l'effettiva caduta del cavo (*“cavo caduto”*).

Questa procedura è molto importante in quanto può capitare, al momento di sganciare, di tirare la leva che si ha in mano (o che si trova più vicina alla mano): cioè di aprire i diruttori, muovere i flap (se presenti), sbloccare la pedaliera ecc.

L'aver atteso, prima di virare, di vedere la caduta del cavo, verificandolo e dichiarandolo, eviterà probabilmente di buttarsi in virata con cavo agganciato e diruttori aperti, dopo aver creduto di sganciare...

NOTA 1: La smania di guadagnare qualche metro in più non dovrà portare a tirare esageratamente nella virata in cabrata dopo lo sgancio (con il rischio di stallo in virata, o di finire in assetto inusuale a muso alto), o addirittura a cabrare ancora prima di sganciare (con il rischio di “mettere in piedi” il traino, tirandogli la coda).

NOTA 2: Subito dopo lo sgancio, verificare sempre e comunque posizione e traiettoria del traino, per mantenere un'adeguata separazione.

Il trainatore infatti, per preservare il motore ed evitarne un raffreddamento troppo rapido, non inizierà subito la discesa (tipicamente con l' L19 ed il Robin).

Fatta eccezione per i traini dotati di flabelli mobili di raffreddamento (come l' L5), il trainatore inizialmente manterrà la quota, quindi imposterà una discesa molto dolce; infine, solo dopo aver ripristinato con la dovuta gradualità i corretti valori di temperatura motore, inizierà la discesa vera e propria.

Pertanto, in linea di massima, non si dovrebbe assistere a traini che subito dopo lo sgancio si tuffano in virate in picchiata o pseudo-rovesciamenti...

8. VARIAZIONE DI VELOCITA' - USO TRIM

8.1 VARIAZIONE DI VELOCITA' - USO TRIM

Il trim va sempre utilizzato a seguito di una variazione di velocità, per poter sempre pilotare senza sforzi residui sulla barra.

Esempio: da 90 a 130 km/h.

Barra avanti per impostare un nuovo assetto, traguardando la posizione del muso sull'orizzonte.

Costringere l'aliante a mantenere costante il nuovo assetto, mediante una lieve progressiva e crescente pressione in avanti sulla barra.

Non tentare di mantenere costante la velocità inseguendo l'anemometro.

Per mantenere costante la velocità sarà necessario:

- in volo rettilineo: tenere ferma la distanza del muso dall'orizzonte;
- in virata: far scorrere il muso sempre parallelo all'orizzonte (*“muso che pennella l'orizzonte”*).

Raggiunta e stabilizzata la nuova velocità, trim progressivamente avanti finché la pressione sulla barra non sarà stata pressoché annullata.

N.B.: *“Aliante trimmato, pilota rilassato!”*

Il trim non è un pilota automatico: va utilizzato sempre, ma solo in seguito ad una variazione di velocità, e solo per annullare lo sforzo sulla barra richiesto dalla nuova velocità.

Per avvertire con chiarezza l'effetto del trim, andrà evitata una forte stretta della mano sulla barra (vedi tecnica di pilotaggio - cap. 2).

Regolare il trim sin da prima del decollo, come indicato sul Manuale di Volo (per il Twin Astir: trim al centro se al carico massimo, 2/3 avanti quando soli a bordo).

Trimmare poi ogni fase del volo in cui la velocità sia stabilizzata: traino, termiche, traversoni, ecc., fino alla velocità di circuito.

NOTA: IL TRIM NON POTRA' MAI COMPENSARE LA MANCANZA DELL' EVENTUALE ZAVORRA NECESSARIA PER RISTABILIRE IL PESO MINIMO RICHIESTO IN ABITACOLO.

9. VIRATA

9.1 VIRATA

9.2 VIRATA ACCENTUATA

9.3 INVERSIONE DI VIRATA

9.1 VIRATA

Guardare: controllare che lo spazio sia libero prima di virare (*“guardo e vado”*), poi ritornare a guardare avanti (vedi anche cap. 2. Tecnica di Pilotaggio).

Non trascinare la barra dalla parte verso cui si guarda.

Si vira con la barra: mentre si rolla si annulla con il piede l'imbardata inversa, sempre presente quando gli alettoni sono deflessi, indipendentemente dall'inclinazione.

Barra e Piede contemporaneamente dalla parte dove si vuole virare, in maniera proporzionata, omogenea, coordinata e progressiva, con filo e pallina sempre in centro.

Attenzione a non entrare in virata cabrando: barra solo di lato, prestando attenzione a non tirarla a sé, tipicamente virando a sinistra.

Raggiunta l'inclinazione voluta, centralizzare la barra e quasi tutta la pedaliera.

Si osserva a questo punto che il muso avrà cominciato a muoversi lungo l'orizzonte (cadenza): questo è il momento per iniziare a sostenere il muso, richiamando leggermente, per mantenere assetto costante e muso che scorre sempre parallelo all'orizzonte (*“muso che pennella l'orizzonte”*); solo se questo avviene la velocità rimarrà costante.

Non tentare di mantenere costante la velocità inseguendo l'anemometro.

Tenere la testa allineata al busto ed all'asse verticale dell'aliante, non perpendicolare all'orizzonte.

Guardare avanti (per monitorare il muso sull'orizzonte, l'inclinazione ed il filo), controllando frequentemente all'interno della virata che lo spazio sia libero: non guardare costantemente all'interno, o peggio lungo l'ala.

Durante la virata la velocità delle semiali è diversa: la semiala esterna produrrà quindi maggior forza aerodinamica di quella interna, cioè maggior portanza e maggior resistenza.

Mantenere ferma l'inclinazione desiderata con la barra, in quanto (oltre alla turbolenza) l'aliante tenderà “autonomamente” ad accentuare l'inclinazione a causa del rollio indotto (vista la maggior portanza della semiala esterna).

Mantenere filo e pallina sempre in centro con la pedaliera (*“piede scaccia pallina e chiama filo”*), attraverso un lieve continuo intervento del piede interno (vista la maggior resistenza della semiala esterna. Questo effetto veniva in passato chiamato “imbardata indotta” - René Rémande: Il pilotaggio elementare degli alianti).

Sorvegliare cadenza, inclinazione e velocità: mantenerle costanti, attraverso il muso che scorre sempre parallelo all'orizzonte (*“muso che pennella l'orizzonte”*).

Ricordarsi che a causa dell'inversione degli effetti dei comandi, applicare piede in virata produrrà anche una variazione di pendenza (per es. applicando piede interno il muso scenderà sotto l'orizzonte).

Per mantenere una virata continua e stabilizzata (vedi termica), sarà pertanto necessario:

- applicare una lieve trazione sulla barra, per mantenere assetto costante e muso che scorre sempre parallelo all'orizzonte ("*muso che pennella l'orizzonte*");
- applicare una leggera pressione di piede all'interno, per mantenere la coordinazione con filo e pallina sempre in centro;
- applicare una leggera pressione sulla barra all'esterno, per tenere ferma l'inclinazione desiderata.

Maggiore inclinazione = minore raggio di virata. Maggiore velocità = maggiore raggio di virata.

Per uscire: guardare, poi barra e piede dalla parte opposta.

Livellando le ali, centralizzare barra e pedaliera in maniera proporzionata, omogenea, coordinata e progressiva, restituendo contemporaneamente la richiamata, con filo e pallina sempre in centro e muso fermo sull'orizzonte, in modo da completare la manovra con ali livellate e comandi al centro.

N.B.: Tutte le virate devono naturalmente essere sempre ben coordinate: ma in quelle vicino al terreno la coordinazione deve sempre essere impeccabile: filo e pallina in centro.

9.2 VIRATA ACCENTUATA

Per gestire correttamente una virata accentuata ricordarsi:

- che la velocità di stallo aumenta in virata:
 - a 60° è pari a 1,41 VS1 (da 93 a 105 km/h per il Twin Astir, dipende dal car.al.);
- la VA (170 km/h per il Twin Astir);
- che oltre la VA l'escursione della barra va limitata ad 1/3;
- che l'accelerazione sarà:
 - a 60° di 2G,
 - a 70° di 3G,
 - a 75° di 4G,
 - a 80° di 6G (oltre i limiti del Twin Astir, che alla VA sono pari a 5,3G ed alla VNE a 4G).

Guardare: controllare che lo spazio sia libero prima di virare ("*guardo e vado*"), poi ritornare a guardare avanti (vedi anche par. 2. Tecnica di Pilotaggio).

Non trascinare la barra dalla parte verso cui si guarda.

Si vira con la barra: mentre si rolla si annulla con il piede l'imbardata inversa, sempre presente quando gli alettoni sono deflessi, indipendentemente dall'inclinazione.

Barra e Piede contemporaneamente dalla parte dove si vuole virare, in maniera proporzionata, omogenea, coordinata e progressiva, con filo e pallina sempre in centro.

Attenzione a non entrare in virata cabrando: barra solo di lato, prestando attenzione a non tirarla a sé, tipicamente virando a sinistra.

Se l'ingresso è deciso (molta barra) servirà parecchio piede: la quantità di piede necessario è proporzionale alla quantità di barra applicata (non all'inclinazione), ed è inoltre inversamente proporzionale alla velocità.

Contemporaneamente iniziare a richiamare passando per i 30° di inclinazione, per mantenere assetto costante e muso che scorre sempre parallelo all'orizzonte.

Verificare la velocità, adeguandola progressivamente all'aumentare dell'inclinazione:

- a 60° minimo 1,5 VS1 del proprio carico alare,
(da 99 a 112 km/h per il Twin Astir, dipende dal carico alare);
- a 75° minimo 2,1 VS1 del proprio carico alare,
(da 138 a 157 km/h per il Twin Astir, dipende dal carico alare).

Raggiunta l'inclinazione voluta, centralizzare la barra e quasi tutta la pedaliera, continuando a sostenere adeguatamente il muso per mantenere assetto costante e muso che scorre sempre parallelo all'orizzonte (*“muso che pennella l'orizzonte”*); solo se questo avviene la velocità rimarrà costante.

Non tentare di mantenere costante la velocità inseguendo l'anemometro.

Tenere la testa allineata al busto ed all'asse verticale dell'aliante, non perpendicolare all'orizzonte.

Guardare avanti (per monitorare il muso sull'orizzonte, l'inclinazione ed il filo), controllando frequentemente all'interno della virata che lo spazio sia libero: non guardare costantemente all'interno, o peggio lungo l'ala.

Durante la virata la velocità delle semiali è diversa: la semiala esterna produrrà quindi maggior forza aerodinamica di quella interna, cioè maggior portanza e maggior resistenza.

Mantenere ferma l'inclinazione desiderata con la barra, in quanto (oltre alla turbolenza) l'aliante tenderà “autonomamente” ad accentuare l'inclinazione a causa del rollio indotto (vista la maggior portanza della semiala esterna).

Mantenere filo e pallina sempre in centro con la pedaliera (*“piede scaccia pallina e chiama filo”*), attraverso un lieve continuo intervento del piede interno (vista la maggior resistenza della semiala esterna. Questo effetto veniva in passato chiamato “imbardata indotta” - René Rémande: Il pilotaggio elementare degli alianti).

Gli effetti secondari, dovuti alle differenti velocità delle semiali, si ridurranno tuttavia all'aumentare dell'inclinazione (per annullarsi a 90°).

Sorvegliare cadenza, inclinazione e velocità: mantenerle costanti, attraverso il muso che scorre sempre parallelo all'orizzonte (*“muso che pennella l'orizzonte”*).

Ricordarsi che a causa dell'inversione degli effetti dei comandi, applicare piede in virata produrrà anche una variazione di pendenza (applicando piede interno il muso scenderà sotto l'orizzonte).

Questa “miscelazione” degli effetti dei comandi sarà sempre più evidente con l'aumentare dell'inclinazione: per es. agire sulla barra cabrando produrrà effetti sulla cadenza sempre maggiori (fino al completo trasferimento degli effetti dei comandi a 90°: vedi anche Spirale Picchiata cap. 15).

Per mantenere una virata accentuata continua e stabilizzata (vedi termica), sarà pertanto necessario:

- applicare una trazione sulla barra, per mantenere assetto costante e muso che scorre sempre parallelo all'orizzonte (*“muso che pennella l'orizzonte”*);
- applicare una leggera pressione di piede all'interno, per mantenere la coordinazione con filo e pallina sempre in centro;
- applicare una leggera pressione sulla barra all'esterno, per tenere ferma l'inclinazione desiderata.

Maggiore inclinazione = minore raggio di virata. Maggiore velocità = maggiore raggio di virata.

Per uscire: guardare, poi barra e piede dalla parte opposta.

Livellando le ali centralizzare barra e pedaliera in maniera proporzionata, omogenea, coordinata e progressiva, restituendo contemporaneamente la richiamata, con filo e pallina sempre in centro e muso fermo sull'orizzonte, in modo da completare la manovra con ali livellate e comandi al centro.

N.B.: Tutte le virate devono naturalmente essere sempre ben coordinate: ma in quelle vicino al terreno la coordinazione deve sempre essere impeccabile: filo e pallina in centro.

NOTA 1: Se in virata accentuata il muso scende sotto l'orizzonte, tentare di rialzarlo tirando semplicemente sulla barra potrebbe trasformare la manovra in una spirale picchiata, a causa del trasferimento degli effetti dei comandi (vedi cap. 15);

NOTA 2: Cabrare troppo vigorosamente entro la VA (entro i 170 km/h per il Twin Astir) farà raggiungere l'angolo di incidenza critico con stallo ad alta velocità o "g stallo" (vedi par. 13.8);

NOTA 3: Cabrare molto vigorosamente oltre la VA (oltre i 170km/h per il Twin Astir) potrebbe portare a raggiungere i limiti strutturali delle ali; cabrare bruscamente, troppo vigorosamente e con escursione di barra eccessiva (ricordarsi che oltre la VA l'escursione della barra va limitata ad 1/3) potrebbe portare a superare il limite strutturale con cedimento delle ali.

9.3 INVERSIONE DI VIRATA

Vedi i punti precedenti 9.1. Virata e 9.2. Virata Accentuata, inoltre:

guardare con attenzione e verificare lo spazio al proprio fianco prima di invertire la virata: in caso di inclinazione elevata sarà necessario quasi sporgersi, in quanto la semplice rotazione della testa porta a vedere il cielo sopra, e non lo spazio a fianco.

Applicare barra e piede opposti alla prima virata per invertire, restituendo progressivamente la richiamata in modo da avere la barra al centro quando le ali sono orizzontali, e tenere fermo il muso sull'orizzonte.

Continuare ad invertire senza soluzione di continuità tenendo sempre applicati barra e piede, fino al raggiungimento della nuova inclinazione desiderata, e riprendendo gradualmente a sostenere il muso.

Durante l'inversione è fondamentale ricordarsi di restituire gradualmente la richiamata in modo da avere la barra al centro quando le ali sono orizzontali: questo per non entrare cabrando nella seconda virata, con successiva ricaduta del muso sotto l'orizzonte e continuo delfinamento.

La manovra di inversione andrà dunque eseguita mantenendo sempre fermo il muso sull'orizzonte, che dovrà ruotare su un punto con filo e pallina sempre in centro.

NOTA: Un ottimo esercizio di coordinazione, partendo da una virata di 45° di inclinazione, consiste nell'eseguire più volte consecutivamente l'inversione di virata, ogni 360°, ritornando con il muso sempre sullo stesso riferimento prestabilito. L'esercizio andrà effettuato mantenendo durante l'inversione il muso ben fermo su un punto del riferimento, nonché filo e pallina sempre in centro.

10. TERMICA E PENDIO

- 10.1 TERMICA
- 10.2 PENDIO
- 10.2.1 DINAMICA DI PENDIO
- 10.2.2 TERMODINAMICA DI PENDIO
- 10.3 TERMICHE SOTTO IL LIVELLO DELLE CRESTE

10.1 TERMICA

Vedi i punti precedenti 9.1. Virata e 9.2. Virata Accentuata, inoltre: ricordarsi la velocità di caduta minima al proprio carico alare (da 80 a 85km/h per il Twin Astir, dipende dal carico alare), nonché il corretto settaggio dei flap (se presenti).

Guardare (vedi anche cap. 2 Tecnica di Pilotaggio).

Guardare all'interno prima di inclinare; guardare all'esterno prima di raddrizzare.

Guardare fuori il più possibile: il variometro va ascoltato.

Non dare mai per scontato di essere stati visti dagli altri piloti eventualmente presenti nella stessa termica.

Coordinazione: filo e pallina sempre in centro.

Alternare lo sguardo avanti (per monitorare il muso sull'orizzonte, l'inclinazione ed il filo), con frequenti occhiate sia all'interno della virata (per controllare che lo spazio sia libero), sia tutto intorno (per monitorare posizione/traiettoria di altri eventuali alianti): non guardare costantemente all'interno, o peggio lungo l'ala.

Attenzione all'inclinazione: il virare inclinati di 30° o meno potrebbe non consentire di rimanere all'interno della termica: il miglior compromesso tra lo sfruttamento della miglior salita al centro della termica, e le perdite dovute al volo in virata accentuata, si ottiene con inclinazione di 40° - 45°.

Ascoltare il variometro, senza guardarlo, se non con veloci occhiate: non fissare la lancetta dello strumento.

Lasciare volare l'aliante: il pilotaggio delicato, dolce e progressivo, senza movimenti ampi o bruschi (vedi anche tecnica del pilotaggio - Cap 2), sarà sicuramente vantaggioso:

- per la maggior prevedibilità della traiettoria a vantaggio della sicurezza di tutti gli altri alianti nella stessa termica;
- per la miglior sensibilità che il pilota avrà nel cogliere i movimenti verticali dell'aria;
- per il minor affaticamento che il pilota causerà a sé stesso con il suo stesso sovra-pilotaggio;
- per la maggior efficienza di un aliante pilotato con delicatezza, con minime escursioni dei comandi e senza continue variazioni di carico.

Trimmare l'aliante accuratamente.

Utilizzare i flap (se presenti) al settaggio appropriato.

Nel caso di termica già occupata:

- ricordarsi che gli altri piloti in termica non sono nemici, ma solo piloti sportivi come voi;
- ricordarsi che il primo aliante in termica stabilisce il senso di rotazione;
- ricordarsi che gli alianti già in termica hanno la precedenza su quelli che si avvicinano per entrarvi;
- avvicinarsi tangenti alla circonferenza già descritta dagli altri alianti, nello stesso senso: non dirigersi direttamente verso il centro della termica;
- rallentare preventivamente, ed arrivare già con la velocità adatta alla virata in termica senza alcuna richiamata: niente “zoomata” (richiamata per trasformare la velocità in quota) in termiche già occupate da altri alianti;
- inserirsi senza tagliare la strada agli altri in posizione diametralmente opposta, tale da potersi vedere reciprocamente;
- non dare mai per scontato di essere stati visti;
- evitare di posizionarsi nell'angolo cieco degli altri alianti, ove non si può essere visti;
- se nella virata in termica ci si avvicina ad un altro aliante sensibilmente più lento, allargare per superarlo all'esterno della virata, senza tagliargli la strada;
- se in salita si raggiunge un aliante sovrastante, allargare per superarlo all'esterno della virata, senza tagliargli la strada;
- se la termica risulta eccessivamente affollata da altri alianti, delta e parapendii, e vi è troppa confusione, aggressività ed indisciplina, tanto da non sentirsi a proprio agio, sarà molto meglio abbandonarla;
- non “puntare” contro o davanti ad un altro aliante: il prolungamento dell'asse della propria fusoliera non deve mai intercettare o passare davanti ad un altro aliante: rischio di collisione;
- non avvicinarsi ad un altro aliante osservandolo con rilevamento costante: traiettoria di collisione;
- in caso di manovra evasiva di emergenza per potenziale collisione con un altro aliante poco più avanti alla stessa quota od appena più alto, non tentare istintivamente di stringere la virata aumentando l'inclinazione e tirando sulla barra, ma livellare le ali e picchiare, uscendo dalla termica per la tangente.

Nel caso di termica molto forte e stretta sarà opportuno sfruttarla con elevata inclinazione (vedi virata accentuata - par. 9.2).

Ricordarsi le regole del volo (distanza dalle nubi, precedenza e sorpassi).

N.B.: Tutte le virate devono naturalmente essere sempre ben coordinate: ma in quelle vicino al terreno la coordinazione deve sempre essere impeccabile: filo e pallina in centro.

NOTA 1: “Pilota che spirala solo sinistra è metà di pilota” (Stanislao Wielgus).

NOTA 2: In considerazione del differente oggetto e finalità di questo lavoro, questa tematica non verrà qui ulteriormente approfondita (riguardo per es. alle tecniche di ingresso, di centraggio, di sfruttamento e di abbandono della termica, riguardo alle velocità ottimali ecc.), rimandando a tale scopo all'ampia letteratura disponibile in argomento.

10.2 PENDIO

Prima di accostarsi alla montagna, osservarne attentamente la conformazione e cercare di farsi un'idea precisa su come le sue pendici "lavorano" in relazione sia alla direzione ed intensità del vento, sia all'insolazione: lo stesso pendio infatti può "rispondere" in maniera diversa in diversi momenti della stessa giornata.

Trimmare accuratamente, per la velocità di minimo 1,5 VS1 (da 99 a 112 km/h per il Twin Astir, dipende dal carico alare),

Accostarsi al pendio con un angolo di 45°, mai perpendicolarmente, con curiosità e circospezione.

Guardare (vedi anche cap. 2 - Tecnica di Pilotaggio).

Guardare fuori il più possibile alla ricerca di altri traffici.

Non dare mai per scontato di essere stati visti dagli altri piloti eventualmente presenti lungo lo stesso pendio.

Controllare accuratamente l'eventuale presenza di ostacoli fissi (cavi di ogni genere, antenne, ripetitori, ecc.).

Percorrere una prima volta il pendio per tutta la sua lunghezza, per verificarne le condizioni;

poi passare agli "otto" per salire nella zona più favorevole sin oltre la cresta;

solo quando sarà stata superata la cresta sarà infine possibile passare alla spirale.

Prestare attenzione ad alcuni tipi di conformazione orografica (scarpate, spuntoni rocciosi, terrazzamenti, falsipiani): possono essere molto pericolosi a causa di vortici e rotori.

Mantenere sempre adeguata separazione dalla montagna, sia orizzontale sia verticale.

La distanza dal pendio e la velocità da tenere, cioè l'energia totale da possedere, dipende da:

- caratteristiche del rilievo,
- intensità del vento,
- turbolenza,
- valore dell'ascendenza,
- caratteristiche e carico alare dell'aliante,
- esperienza ed allenamento del pilota.

Più il pendio è dolce, maggiore sarà la distanza da mantenere;

più si è vicini al pendio, maggiore sarà la velocità da mantenere.

Volando contro sole, allontanarsi ulteriormente dal pendio: non c'è modo di distinguerne conformazione e particolari, soprattutto se la capottina non è perfettamente pulita.

Garantirsi sempre una via di fuga verso valle/spazi aperti.

10.2.1 DINAMICA DI PENDIO

Il primo dei modi principali di volare in pendio consiste nello sfruttarne la dinamica, volando paralleli al fianco della montagna andando dritti (o in andata e ritorno, virando verso valle), mantenendo la quota o guadagnandone (la fascia migliore è ai 4/5 dell'altezza della cresta).

Inserire un angolo di deriva per contrastare il vento e rispettare il percorso sul terreno parallelo alla montagna.

Orientare il muso al vento mediante una mini-virata coordinata, con filo e pallina sempre in centro: non spedalare con il timone.

Mantenere ali livellate, con filo e pallina sempre in centro: non stupirsi di importanti differenze tra prua e rotta.

Monitorare continuamente i parametri, i riferimenti e l'esterno a rotazione (filo-pendio-traffici-velocità, filo-pendio-traffici-velocità...): non canalizzare l'attenzione su uno soltanto di questi elementi, in quanto verrebbe perso il controllo di tutti gli altri.

Ascoltare il variometro, senza guardarlo: non fissare la lancetta dello strumento.

Mantenere sempre quasi costante la velocità: non ridurla istintivamente entrando in ascendenza, come se si trattasse di una termica in pianura.

Seguire la conformazione del terreno ad una distanza appropriata, evitando di inseguire ogni insenatura.

Non scavalcare piccoli ostacoli tirando la barra, ma deviare verso valle.

Maggiore è la turbolenza e maggiori dovranno essere i margini di velocità, quota e distanza.

Se presenti, posizionare i flap nella migliore posizione relativa alla velocità mantenuta, per ottenere la massima efficienza del profilo e per mantenere una adeguata manovrabilità, soprattutto in turbolenza.

Volando a fianco del pendio, in mancanza di un riferimento visivo diretto sull'orizzonte reale, crearsi un orizzonte sostitutivo (tenendo in considerazione il fondovalle, osservando la linea di demarcazione dei boschi o della neve, prendendo a riferimento la base dei cumuli o le nubi alte).

Non inseguire l'anemometro per mantenere la velocità, ed aiutarsi anche con un raffinato trimmaggio (effettuato precedentemente) che annulli completamente gli sforzi di barra alla velocità utilizzata.

Non volare mai a fianco del pendio alla velocità di caduta minima.

Mantenere velocità minimo 1,5 VS1 (da 99 a 112 km/h per il Twin Astir, dipende dal carico alare), comunque adeguata al carico alare ed alla turbolenza, per garantirsi piena manovrabilità e sicurezza contro:

- ascendenze forti e/o improvvise: volando a 90 km/h, entrare in una improvvisa ascendenza di 5-6 m/sec porta istantaneamente le ali in prestallo;
- discendenze: entrando in discendenza il muso tende a ruotare contro il costone, a causa dell'effetto bandiera;
- gradiente del vento (particolarmente sensibile sul crinale);
- rotori.

Nel caso di condizioni deboli, e solo dopo aver verificato e saggiato il pendio con i passaggi in andata e ritorno, tale velocità potrà essere ridotta a quella di massima efficienza (da 95 a 105km/h per il Twin Astir, dipende dal carico alare).

Quando si guadagna la cresta e la si supera, non farsi assolutamente trasportare sottovento alla montagna.

Sul crinale alla sommità del pendio il vento accelera per effetto venturi: aumentare l'angolo di deriva inserito (orientare il muso al vento mediante una mini-virata coordinata, con filo e pallina sempre in centro: non spedalare con il timone).

Ricordarsi le regole del volo (precedenze e sorpassi, altezza minima sul terreno, distanza dalle nubi).

10.2.2 TERMODINAMICA DI PENDIO

Il secondo dei modi principali di volare in pendio consiste nello sfruttarne la termodinamica, cioè la combinazione tra il vento che risale il pendio e le termiche che si staccano dai fianchi della montagna, risalendo lungo il pendio.

Non spiralarne mai sotto il livello di cresta, ma sfruttare l'ascendenza più forte descrivendo degli "otto" virando sempre verso valle.

Mantenere una coordinazione impeccabile: filo e pallina sempre in centro.

Monitorare continuamente i parametri, i riferimenti e l'esterno a rotazione (filo-pendio-traffici-velocità, filo-pendio-traffici-velocità...): non canalizzare l'attenzione su uno soltanto di questi elementi, in quanto verrebbe perso il controllo di tutti gli altri.

Ascoltare il variometro, senza guardarlo: non fissare la lancetta dello strumento.

Non virare mai contro il costone.

Non trovarsi mai contemporaneamente inclinati e diretti verso il costone.

In virata, mantenere assetto costante e velocità costante: muso che scorre parallelo all'orizzonte.

Descrivendo gli "otto" sotto cresta, non farsi ingannare dal falso orizzonte delineato dal costone: l'orizzonte reale da prendere come riferimento è quello lontano, all'infinito, non quello delineato dal pendio o dai rilievi vicini (pertanto non mancare di tirare la barra virando verso valle, e non tirare esageratamente la barra ritornando verso il pendio).

In mancanza di un riferimento visivo diretto sull'orizzonte reale, crearsi un orizzonte sostitutivo tenendo in considerazione il fondovalle, osservando la linea di demarcazione dei boschi o della neve, prendendo a riferimento la base dei cumuli o le nubi alte, ecc.

Non inseguire l'anemometro per mantenere la velocità, ed aiutarsi anche con un raffinato trimmaggio (effettuato precedentemente) che annulli completamente gli sforzi di barra alla velocità utilizzata.

Le virate e contro-virate, mentre si eseguono gli "otto" sotto cresta, devono iniziare con una certa decisione per rimanere in zona di buona salita; conseguentemente l'inclinazione andrà ridotta con altrettanta decisione (mai inclinati e diretti verso il costone), anticipando con attenzione il raccordo con il pendio.

Non volare mai nella termodinamica di pendio alla velocità di caduta minima, come se si trattasse di una termica di pianura.

Mantenere velocità minimo 1,5VS1 (da 99 a 112 km/h per il Twin Astir, dipende dal carico alare), comunque adeguata al carico alare ed alla turbolenza, per garantirsi piena manovrabilità e sicurezza contro:

- ascendenze forti e/o improvvise: volando a 90 km/h, entrare in una improvvisa ascendenza di 5-6 m/sec porta istantaneamente le ali in prestallo;
- discendenze: entrando in discendenza il muso tende a ruotare contro il costone, a causa dell'effetto bandiera;
- gradiente del vento (particolarmente sensibile sul crinale);
- rotori.

Nel caso di condizioni deboli, e solo dopo aver verificato e saggiato il pendio con i passaggi in andata e ritorno e con i primi "otto" alla velocità sopra indicata, tale velocità potrà essere ridotta a quella di massima efficienza (da 95 a 105km/h per il Twin Astir, dipende dal carico alare).

Prestare la massima attenzione al fatto che il vento accelera sul crinale alla sommità del pendio per effetto venturi: non superare in questo punto i 30° di inclinazione a causa del forte gradiente del vento, ed aumentare lievemente velocità e distanza del pendio.

Superata la cresta, non lasciarsi assolutamente trasportare sottovento alla montagna, e continuare a sfruttare la termica spiralandolo in modo classico, avendo cura di risalire il vento ad ogni giro.
Ricordarsi le regole del volo (precedenze e sorpassi, altezza minima sul terreno, distanza dalle nubi).

N.B.: Tutte le virate devono naturalmente essere sempre ben coordinate: ma in quelle vicino al terreno la coordinazione deve sempre essere impeccabile: filo e pallina in centro.

NOTA: Il volo in onda non verrà qui trattato visto il diverso oggetto di questo lavoro, e pertanto si rimanda all'ampia letteratura disponibile in argomento.

10.3 TERMICHE SOTTO IL LIVELLO DELLE CRESTE

A dispetto di tutto quello che si conosce sulla pericolosità dello spiralarlo vicino al pendio, e di tutto quanto sin qui ripetuto, questa pratica è tuttora tristemente nota per essere tra le principali cause degli incidenti di volo a vela che avvengono in montagna, quasi sempre fatali.

Eseguire la spirale sotto cresta e tangente al pendio significa ritrovarsi con il muso dell'aliante diretto contro il costone mentre il vento della dinamica deforma (rispetto al terreno) il percorso della spirale, trasportando l'aliante proprio contro il costone stesso.

La sicurezza NON è determinabile in metri di distanza dalla montagna.

Infatti nel tempo impiegato a completare un tipico 360° a 95km/h (da 16" a 45° fino a 29" a 30°), un vento di 15 Kts sposta la massa d'aria da 120m fino a quasi 220m: questo giro di termica si svolge per 1/4 con il pendio alle spalle, e pertanto nell'impossibilità oggettiva di monitorarne la distanza.

Lo scarroccio dell'aliante verso il costone varia inoltre in modo importante in base alla velocità ed al gradiente del vento, all'effetto venturi del vento sul crinale, alle caratteristiche dell'orografia e dell'ascendenza, alla distanza dal terreno ed alla quota, ecc.

E' pertanto evidente che le variabili in gioco sono troppe e troppo imprevedibili perché si possa impostare una spirale accanto al costone con la assoluta certezza di terminarla in piena sicurezza.

Non vi sono valori di salita, o medie di percorso, o risultati sportivi, od eventualità di fuoricampo che possano giustificare il rischio.

Accorgersi improvvisamente che il terreno, ormai di fronte, è drammaticamente troppo vicino è un'eventualità tutt'altro che remota: a quel punto il tentare disperatamente di stringere la virata per evitare l'impatto contro la montagna può addirittura peggiorare la situazione, provocando uno stallo con autorotazione dalla quale non vi è scampo.

N.B.: *"Perizia, prudenza e diligenza"* (Egidio Galli).
"Respect, prudence and skills" (Sebastian Kawa).

11. ATTACCO OBLIQUO

11.1 ATTACCO OBLIQUO

11.2 ATTACCO OBLIQUO IN VIRATA: SCIVOLATA

11.3 ATTACCO OBLIQUO IN VIRATA: DERAPATA

11.1 ATTACCO OBLIQUO

Si manifesta quando l'asse longitudinale dell'aliante non è parallelo ed allineato al flusso del vento relativo.

Resistenza in forte aumento.

Qualsiasi riferimento agli strumenti pneumatici, ad alti angoli di Attacco Obliquo, diventa inattendibile.

Il filo è “fuori”, e indica il percorso seguito dall'aliante e la direzione del flusso del vento relativo; la pallina si sposta al contrario.

L'Attacco Obliquo in virata si manifesta ogni volta che barra e piede non sono correttamente coordinati (per tempismo e/o profondità di comando), e si distingue in *Scivolata* e *Derapata*.

11.2 ATTACCO OBLIQUO IN VIRATA: SCIVOLATA

Si manifesta in presenza di inclinazione senza adeguata cadenza: eccesso di barra rispetto al piede.

Filo esterno e pallina interna.

Il flusso del vento relativo non in asse con la fusoliera tenderà:

- ad alzare l'ala bassa “al vento”, a causa del diedro alare: inclinazione in diminuzione;
- ad abbassare il muso, a causa dell'effetto bandiera: velocità in aumento.

Rimessa:

- piede interno per recuperare volo coordinato (piede scaccia pallina e chiama filo);
- ripristinare assetto e velocità: riprendere con una virata corretta (vedi cap. 9).

11.3 ATTACCO OBLIQUO IN VIRATA: DERAPATA

Si manifesta in presenza di cadenza senza adeguata inclinazione: eccesso di piede rispetto alla barra. Filo interno e pallina esterna.

Il flusso del vento relativo non in asse con la fusoliera tenderà:

- ad alzare l'ala alta "al vento", a causa del diedro alare: inclinazione in aumento, ulteriormente incrementata anche dal rollio indotto.

L'inversione degli effetti dei comandi tenderà:

- ad abbassare il muso (in virata, agire di piede ha effetto anche sulla pendenza).

Rimessa: - piede esterno (ridurre il piede interno eccessivo) per recuperare il volo coordinato (piede "scaccia pallina e chiama filo");
- ripristinare assetto e velocità: riprendere con una virata corretta (vedi cap. 9).

NB: NON agire di alettoni per contrastare l'aumento dell'inclinazione, per non ritrovarsi con i comandi incrociati (piede da una parte e barra dall'altra).
Vedi anche stallo per comandi incrociati (par. 13.4).

NOTA: Raggiungere l'angolo d'incidenza critico in derapata causerà uno stallo asimmetrico con autorotazione/vite incipiente (vedi par. 14.1).

12. SCIVOLATA

12.1 SCIVOLATA COME MANOVRA

12.2 SCIVOLATA IN AVANTI

12.3 SCIVOLATA LATERALE

12.1 SCIVOLATA COME MANOVRA

Si può distinguere in Scivolata in Avanti e Scivolata Laterale.

Per l'aliante, aerodinamicamente, non vi è alcuna differenza: la manovra infatti prende nomi diversi in base ai diversi riferimenti al suolo.

Ricordarsi che qualsiasi riferimento agli strumenti pneumatici è inattendibile.

12.2 SCIVOLATA IN AVANTI

Viene utilizzata in finale per perdere quota in aggiunta ai diruttori, od in caso di avaria degli stessi. Il percorso seguito dall'aliante è allineato alla pista, ma non il suo asse longitudinale.

Ingresso: - inclinare le ali dando barra dalla parte dove si vuole scivolare, e piede contrario per impedire la virata e mantenere il percorso allineato alla pista;
 - per mantenere l'allineamento voluto, oltre a dosare l'inclinazione, si può anche agire mediante piccoli spostamenti di barra in avanti o in indietro.

Uscita: - livellare le ali e centralizzare la pedaliera, in maniera coordinata e progressiva, senza "scodinzolare", in modo da riprendere il volo coordinato.

12.3 SCIVOLATA LATERALE

Viene utilizzata per atterrare con il vento al traverso (barra al vento e piede contrario), in quanto il percorso obliquo seguito dall'aliante viene in questo caso annullato dalla componente trasversale del vento (vedi anche Avvicinamento Finale con vento al traverso - par. 19.2).

L'asse longitudinale dell'aliante è allineato o parallelo alla pista, ma non il percorso seguito (salvo appunto la presenza di vento al traverso).

Ingresso: - inclinare le ali dando barra dalla parte dove si vuole scivolare, e piede contrario per impedire la virata e mantenere la fusoliera allineata o parallela alla pista.

Uscita: - livellare le ali e centralizzare la pedaliera, in maniera coordinata e progressiva, senza "scodinzolare", in modo da riprendere il volo coordinato.

13. STALLO

- 13.1 STALLO
- 13.2 STALLO A 1G
- 13.3 STALLO IN VIRATA
- 13.4 STALLO PER COMANDI INCROCIATI
- 13.5 STALLO CON DIRUTTORI
- 13.6 STALLO CONTINUATO o PROFONDO
- 13.7 STALLO SECONDARIO
- 13.8 STALLO AD ALTA VELOCITA' o "G - STALLO"

13.1 STALLO

Si manifesta con il distacco dei filetti fluidi dal dorso dell'ala, in maniera turbolenta, prima del bordo d'uscita.

Questo provoca una drastica riduzione della portanza, ed un notevole incremento della resistenza.

Lo stallo *NON DIPENDE DALLA VELOCITA'*, ma si verifica quando l'angolo di incidenza supera il valore critico del profilo utilizzato, indicativamente intorno ai 15°, con il conseguente distacco dei filetti fluidi dal dorso dell'ala.

Questo può accadere:

- per una variazione di assetto dell'aliante in aria stabile,
- per l'ingresso dell'aliante in forte ed improvvisa ascendenza (vedi anche par. 10.2),
- per una variazione del profilo alare, dovuta al movimento degli alettoni o dei flap.

Lo stallo tuttavia continua comunemente ad essere associato solo alla velocità troppo bassa, e da questa erroneamente fatto dipendere (tranne da chi svolge attività acrobatica, che può incorrere nel G-stallo, vedi par. 13.8).

Questo avviene perché non si sperimenta comunemente lo stallo al di fuori delle basse velocità:

L'ala infatti, per poter produrre portanza costante a velocità sempre più basse, deve necessariamente lavorare ad incidenze sempre più alte, fino a raggiungere e superare l'angolo di incidenza critico.

Quello che invece si può sperimentare facilmente è che la caratteristica dello stallo dipende dal profilo: a profilo spesso con bordo d'entrata arrotondato corrisponde uno stallo dolce e progressivo; a profilo sottile corrisponde uno stallo secco, brusco e deciso.

Analogamente avviene con i diversi settaggi dei flap, che creano ogni volta un profilo diverso.

Questa è un'esperienza comune che conferma, anche a chi non fa acrobazia, che *lo stallo è questione di aerodinamica e non di velocità*.

L'aliante senza flap stallerà sempre allo stesso angolo di incidenza (quello critico), indipendentemente dalla velocità, e lo stallo si potrà dunque manifestare a qualunque velocità compresa tra la VS1 (o la VSO nel caso di aliante flappato) e la VA (per il Twin Astir : VS1 = da 66 a 75 km/h dipende dal carico alare; VA=170 km/h).

Oltre la VA lo stallo non è possibile, in quanto prima dell'angolo di incidenza critico sarà stato raggiunto il limite strutturale delle ali.

Come si è detto, il superamento dell'angolo di incidenza critico può essere provocato sia da una variazione di assetto, come avviene normalmente, sia dall'ingresso dell'aliante in forte ed improvvisa ascendenza, sia da una variazione del profilo alare.

I profili alari infatti sono sempre variabili: o solo nella zona degli alettoni, o anche lungo tutta l'apertura alare se interessata dai flap.

Muovendo questi comandi si varia la curvatura del profilo, creando pertanto ogni volta profili sempre nuovi, dalle caratteristiche aerodinamiche (C_p , C_r ed angolo di incidenza critico) sempre diverse, anche mantenendo assetto costante.

Ricordarsi che abbassare la superficie mobile (alettone e/o flap) comporta:

- un aumento di forza aerodinamica (portanza e resistenza),
- una diminuzione dell'angolo di incidenza critico (a causa della modificazione della distribuzione delle pressioni lungo il profilo, nonché dalla maggior facilità con cui i filetti fluidi si staccano dal dorso di un'ala molto curvo).

Il volo con i flap abbassati potrà dunque proseguire a velocità più basse, grazie alla grande curvatura del profilo ed alla notevole portanza prodotta, ma si svolgerà ad incidenze inferiori e con un angolo di incidenza critico minore.

Ricordarsi pertanto che abbassare i flap in situazione di prestallo potrebbe provocare lo stallo dell'aliante.

Lo stallo è preceduto da chiari ed importantissimi segnali premonitori:

- buffeting aerodinamico, vibrazioni di prestallo (effetti sempre presenti negli spessi profili tradizionali degli alianti scuola, molto ridotti od assenti nei moderni profili laminari),
- barra molto indietro,
- velocità bassa,
- silenzio a bordo,
- muso sopra l'orizzonte,
- anemometro dall'indicazione erratica ed inattendibile,
- inefficacia dell'equilibratore nel sollevare il muso,
- comandi poco efficaci, sensazione di comandi "laschi" e "leggeri", risposta pigra ed inerte dell'aliante ai comandi.

N.B.: Questi segnali, in base alla manovra ed alle circostanze, non saranno necessariamente sempre presenti: la comparsa tuttavia anche di uno solo di essi dovrà allarmare il pilota.

NOTA 1: Naturalmente la manovra di rimessa andrà immediatamente effettuata (salvo che nella specifica lezione di volo) non appena il pilota avverte anche uno solo dei segnali premonitori: non aspettare di stallare!

NOTA 2: Con il baricentro dell'aliante troppo arretrato e fuori dal limite posteriore (a causa del peso del pilota inferiore al minimo richiesto, o per errori di carico di ballast in coda), la manovra di rimessa dallo stallo potrebbe non avere alcun effetto, per insufficiente autorità dell'equilibratore o per stallo del piano di coda.

Per questo motivo è vitale rispettare il peso minimo richiesto in cabina, e seguire scrupolosamente le istruzioni del Manuale nel caso di carico di zavorra in coda.

Il trim non potrà mai compensare la mancanza dell'eventuale zavorra necessaria per ristabilire il peso minimo richiesto in abitacolo.

NOTA 3: In aviazione generale i $\frac{3}{4}$ degli incidenti dipendono dallo stallo.

13.2 STALLO A 1 G

Si manifesta con il distacco dei filetti fluidi dal dorso dell'ala, in maniera turbolenta, prima del bordo d'uscita, quando con una variazione di assetto (usualmente, ma non esclusivamente - vedi par. 13.1) si porta l'angolo di incidenza oltre il valore critico.

Ricordarsi la VS1 al proprio carico alare (da 66 a 75 km/h per il Twin Astir, dipende dal carico alare) e la VSO nel caso di aliante flappato.

Segnali premonitori: vedi stallo (par. 13.1).

Demo: controlli pre-acrobatici.

Ingresso: - rallentare l'aliante mantenendolo in volo rettilineo ed orizzontale, mediante una continua dolce e progressiva richiamata che aumenta l'angolo di assetto e di conseguenza l'angolo di incidenza;
- alle vibrazioni di prestallo insistere con la richiamata, finché l'aliante cade di muso o sprofonda.

Rimessa: - barra progressivamente avanti, con alettoni al centro, per ridurre l'incidenza, abbassare il muso e riprendere velocità: normalmente la rimessa è immediata all'allentamento della trazione a cabrare sulla barra;
- se cade un'ala: piede contrario, sempre con alettoni al centro;
- richiamare senza esitazioni, né troppo dolcemente (eccessiva velocità, eccessiva perdita di quota), né troppo bruscamente (stallo secondario - vedi par. 13.7).

N.B.: Ricordarsi che con i diruttori aperti (per es. in finale) la VS1 è superiore a quella in configurazione "pulita" (nel Twin Astir da 75 a 85 km/h, dipende dal carico alare). Non si avverteranno inoltre le vibrazioni di prestallo in quanto coperte dalle vibrazioni e dal rumore aerodinamico dei diruttori (vedi anche stallo con diruttori - par. 13.5).

NOTA: La caduta di un'ala si manifesta quando l'una stalla prima dell'altra, a causa di:
- attacco obliquo,
- carico asimmetrico (richiamata scoordinata, ballast non equilibrato),

- alettoni non al centro (portanza, resistenza ed angolo di incidenza critico differenti),
- lievi differenze strutturali.

Se durante lo stallo cade un'ala, applicare subito piede contrario per risollevarla (sfruttando il rollio indotto ed il diedro alare), e NON intervenire istintivamente di alettoni.

Intervenendo di alettoni infatti si andrebbe ad abbassare l'alettone dell'ala bassa, nel tentativo di risollevarla, aumentando portanza e resistenza, aggravando ulteriormente la situazione di stallo in atto (in presenza di una locale riduzione dell'angolo di incidenza critico), provocando imbardata inversa ed innescando l'autorotazione (vedi cap. 14).

13.3 STALLO IN VIRATA

Si manifesta quando in virata si cabra eccessivamente, superando l'angolo di incidenza critico. Ricordarsi che la velocità di stallo aumenta in virata, indicativamente del 10% a 30°, del 20% a 45°, fino ad essere a 60° pari a 1,41 VS1 (da 93 a 105 km/h per il Twin Astir, dipende dal carico alare).

Segnali premonitori: vedi stallo par. 13.1

Demo: controlli pre-acrobatici.

Ingresso: - vedi stallo ad 1 G - par. 13.2 - ma in virata;
 - sicuramente cadrà l'ala interna alla virata, NON perché è più lenta, ma perché raggiunge e supera per prima l'angolo di incidenza critico.
 Visto infatti che la velocità verticale di discesa tra le due ali è la stessa, il minore avanzamento dell'ala interna rispetto all'ala esterna comporta all'interno un angolo di incidenza superiore, con raggiungimento anticipato dell'angolo di incidenza critico, e conseguente stallo anticipato dell'estremità dell'ala interna rispetto a quella esterna.

Rimessa: - applicare contemporaneamente:
 - piede contrario con alettoni al centro per fermare la caduta dell'ala e prevenire l'autorotazione;
 - barra avanti, sempre con alettoni al centro, per ridurre l'incidenza, abbassare il muso e riprendere velocità;
 - recuperare la coordinazione;
 - richiamare senza esitazioni, né troppo dolcemente (eccessiva velocità, eccessiva perdita di quota), né troppo bruscamente (stallo secondario - vedi par. 13.7);
 - riprendere la virata cabrando correttamente, in maniera coordinata.

Lo stallo in virata sarà più brusco di quello in volo rettilineo in quanto $G > 1$ (per es. 2g a 60°).

La rimessa dallo stallo in virata andrà sempre effettuata immediatamente, per evitare di cadere in autorotazione (vedi cap. 14).

N.B.: Ricordarsi che in virata con i diruttori aperti (per es. in virata finale) la velocità di stallo sarà ulteriormente superiore a quella in configurazione "pulita" (nel Twin Astir da 75 a 85 km/h, dipende dal carico alare).

Non si avvertiranno inoltre le vibrazioni di prestallo in quanto coperte dalle vibrazioni e dal rumore aerodinamico dei diruttori (vedi anche stallo con diruttori - par. 13.5).

NOTA: Quando cade l'ala interna in uno stallo in virata applicare subito piede contrario per risollevarla (sfruttando il rollio indotto ed il diedro alare), e NON intervenire istintivamente di alettoni.

Intervenendo di alettoni infatti si andrebbe ad abbassare l'alettone dell'ala bassa, nel tentativo di risollevarla, aumentando portanza e resistenza, aggravando ulteriormente la situazione di stallo in atto (in presenza di una locale riduzione dell'angolo di incidenza critico), provocando imbardata inversa ed innescando l'autorotazione (vedi cap. 14).

13.4 STALLO PER COMANDI INCROCIATI

Si manifesta quando si supera l'angolo di incidenza critico in situazione di comandi incrociati, cioè con piede da una parte e barra dall'altra (in virata scoordinata derapata, con filo interno e pallina esterna, tipicamente a bassa quota, come esemplificato nella *NOTA*).

Segnali premonitori: vedi stallo (par. 13.1) .

Demo: controlli pre-acrobatici.

Ingresso: - impostare una virata a bassa velocità e con modesta inclinazione;
 - applicare piede interno oltre il necessario, causando derapata;
 - sostenere il muso, impedendo che scenda sotto l'orizzonte;
 - contrastare il rollio indotto con la barra esterna;
 - al raggiungimento dell'angolo di incidenza critico nella situazione indicata, stallerà per prima l'ala interna (vedi Stallo in virata - par. 13.3), e l'aliante si rovescerà cadendo in una autorotazione/vite incipiente, dalla parte del piede interno e dell'alettone abbassato.

Rimessa: - piede contrario per fermare la rotazione;
 - centralizzare gli alettoni;
 - quasi contemporaneamente barra progressivamente avanti per ridurre l'incidenza, con alettoni al centro: l'ala interna esce dalla situazione di stallo e la rotazione si ferma;
 - centralizzare la pedaliera: il volo riprende coordinato;
 - richiamare senza esitazioni, né troppo dolcemente (eccessiva velocità, eccessiva perdita di quota), né troppo bruscamente (stallo secondario - vedi par. 13.7).

N.B.: Tutte le virate devono naturalmente essere sempre ben coordinate: ma nelle virate effettuate vicino al terreno la coordinazione deve sempre essere impeccabile: filo e pallina in centro.

NOTA: Si può incorrere nello stallo per comandi incrociati per esempio quando, trovandosi già molto bassi, ci si accinge ad effettuare la virata finale per raggiungere il campo.

Se l'attenzione è canalizzata sul campo appena raggiungibile, e si è totalmente fissati su quell'obbiettivo, non si controlleranno adeguatamente coordinazione e velocità.

Nell'impostare la virata finale, la vicinanza al terreno potrebbe portare istintivamente ad inclinare il meno possibile.

Se poi la virata, oltre che ad inclinazione insufficiente, è anche eseguita in ritardo (per errore di impostazione, o vento al traverso al suolo non considerato, o scelta tardiva di un fuoricampo), si sarà costretti a stringerla: il trovarsi a bassissima quota potrebbe istintivamente portare a non adottare la necessaria inclinazione, ma ad intervenire esagerando di piede.

La derapata, insieme al diedro alare, faranno nascere un rollio indotto, che istintivamente potrebbe essere contrastato con la barra esterna, nell'intento di impedire l'aumento dell'inclinazione.

In questa condizione di comandi incrociati la resistenza aerodinamica aumenta di molto, la discesa anche, e trovandosi già bassi, sempre fissati sull'obbiettivo di raggiungere il campo, si potrebbe essere istintivamente portati a tirare la barra per scendere meno.

Questa catena di errori istintivi porta ad una situazione estremamente pericolosa:

- piede interno,
- filo interno e pallina esterna,
- alettone interno abbassato,
- velocità in diminuzione,
- stallo per comandi incrociati,
- autorotazione.

Uno stallo per comandi incrociati alla quota del finale è difficilmente recuperabile!

13.5 STALLO CON DIRUTTORI

Si manifesta nelle fasi di volo con diruttori aperti (tipicamente in base, virata finale e finale), quando si supera l'angolo di incidenza critico.

La velocità di stallo con diruttori è superiore a quella in configurazione "pulita" (+10km/h nel Twin Astir, quindi da 76 a 85 km/h, dipende dal carico alare).

Demo: controlli pre-acrobatici.

Ingresso: - vedi stallo a 1 G (par. 13.2) e stallo in virata (par. 13.3), ma con diruttori aperti;
 - non si avvertono le vibrazioni di prestallo in quanto coperte dalle vibrazioni e dal rumore aerodinamico dei diruttori.

Rimessa: - chiudere immediatamente i diruttori;
 - vedi stallo a 1 G (par. 13.2) e stallo in virata (par. 13.3).

13.6 STALLO CONTINUATO o PROFONDO

Si manifesta quando l'aliante mantiene una situazione di stallo parziale continuato, nella particolare condizione dove l'ala verso la radice risulta quasi stallata, mentre verso l'estremità continua a volare normalmente, grazie allo svergolamento geometrico ed aerodinamico.

Demo: controlli pre-acrobatici.

- Ingresso:**
- rallentare l'aliante mantenendolo in volo orizzontale, mediante una continua dolce e progressiva richiamata che aumenta l'angolo di assetto e di conseguenza l'angolo di incidenza;
 - alle vibrazioni di prestallo dosare la richiamata con piccoli movimenti longitudinali, e mantenere l'aliante in stallo parziale;
 - se l'aliante tende ad inclinarsi, sostenere l'ala usando il piede contrario (sfruttando il rollio indotto ed il diedro alare), sempre con alettoni al centro.
 - osservare l'assetto costante, piatto e livellato, in assenza di scampanate;
 - alto rateo di discesa;
 - anemometro dall'indicazione erratica ed inattendibile.
- Rimessa:**
- barra progressivamente avanti, con alettoni al centro, per ridurre l'incidenza, abbassare il muso e riprendere velocità: normalmente la rimessa è immediata al rilascio della trazione a cabrare sulla barra;
 - se cade un'ala: piede contrario (sfruttando il rollio indotto ed il diedro alare), sempre con alettoni al centro (vedi nota par. 13.3);
 - richiamare senza esitazioni, né troppo dolcemente (eccessiva velocità, eccessiva perdita di quota), né troppo bruscamente (vedi stallo secondario - par. 13.7).

13.7 STALLO SECONDARIO

Si può manifestare durante la rimessa da stallo (vedi par. 13.2), stallo in virata (vedi par. 13.3), stallo per comandi incrociati (vedi par. 13.4), autorotazione/vite incipiente (vedi par. 14.1), o vite (vedi par. 14.2).

Se durante la rimessa dalle manovre indicate si richiama troppo anticipatamente e/o bruscamente, l'aliante supera nuovamente l'angolo di incidenza critico e ri-stalla.

Demo: controlli pre-acrobatici.

- Ingresso:**
- eseguire una delle manovre qui sopra indicate;
 - eseguire la relativa rimessa anticipando al massimo la richiamata, ed eseguendola bruscamente ed a fondo corsa (naturalmente entro la VA).
- Rimessa:**
- quando si avverte (per il buffeting aerodinamico e per le vibrazioni di prestallo) che a causa della richiamata eccessiva si sta per incorrere nello stallo secondario, restituire leggermente la richiamata (con alettoni al centro) per ridurre l'incidenza, e proseguire nella manovra di rimessa richiamando con un po' meno escursione di barra a cabrare.
 - se cade un'ala: piede contrario (sfruttando il rollio indotto e il diedro alare), sempre con alettoni al centro (vedi nota par. 13.3).

Lo stallo secondario sarà più brusco di quello normale, in quanto $G > 1$.

13.8 STALLO AD ALTA VELOCITA' o "G - STALLO"

Si manifesta quando entro la VA si cabra troppo vigorosamente e si supera l'angolo di incidenza critico, per esempio durante una richiamata decisa o una virata ad alta inclinazione ad alto numero di G: l'aliante, stallato, in tale condizione varia il proprio assetto, non la traiettoria.

- Demo: - controlli pre-acrobatici;
- verificare che la velocità sia tassativamente inferiore alla VA (entro i 170 Km/h per il TwinAstir).
- Ingresso: - impostare alla velocità di 1,5 VS1 (da 99 a 112 km/h per il Twin Astir, dipende dal carico alare) una virata accentuata ad un'inclinazione di 60°;
- richiamare bruscamente a fondo corsa: l'ala supera l'angolo di incidenza critico e l'aliante, stallato, varia l'assetto ma non segue la traiettoria richiesta.
- Rimessa: - restituire leggermente la richiamata con alettoni al centro per ridurre l'incidenza, e richiamare quindi meno vigorosamente;
- se tende a cadere un'ala: leggero piede contrario, sempre con alettoni al centro;
- se in virata: quando usciti dalla situazione di pre-stallo o stallo, ridurre l'inclinazione.

Lo stallo ad alta velocità o "G-stallo" sarà più brusco in quanto $g > 1$.

NOTA: Cabrare molto vigorosamente oltre la VA (oltre i 170km/h per il Twin Astir) potrebbe portare a raggiungere i limiti strutturali delle ali.
Cabrare bruscamente, troppo vigorosamente e/o con escursione di barra eccessiva (ricordarsi che oltre la VA l'escursione della barra va limitata ad 1/3) potrebbe portare a superare il limite strutturale con cedimento delle ali.

14. AUTOROTAZIONE E VITE

14.1 AUTOROTAZIONE (o VITE INCIPIENTE)

14.2 VITE STABILIZZATA

14.1 AUTOROTAZIONE (o VITE INCIPIENTE)

Improvvisa rotazione non comandata lungo l'asse verticale di imbardata, accompagnata dalla caduta dell'ala interna.

Si innesca quando si raggiunge l'angolo di incidenza critico in situazione di imbardata.

Demo: controlli pre-acrobatici.

Ingresso:

- provenendo indifferentemente dal volo rettilineo o da una virata, rallentare l'aliante mediante una continua, dolce e progressiva richiamata, che aumenta l'angolo di assetto e di conseguenza l'angolo di incidenza, intervenendo contemporaneamente anche di piede (od esagerando di piede, se in virata) e causando imbardata (filo interno e pallina esterna);
- l'ala interna all'imbardata raggiunge per prima l'angolo di incidenza critico (vedi stallo in virata - par. 13.3, oltre che per il fatto di trovarsi in ombra aerodinamica della fusoliera), e l'aliante stalla in maniera asimmetrica;
- lo stallo comporta una drastica caduta della portanza e un notevole incremento della resistenza, e poiché riguarda principalmente l'ala interna all'imbardata, questo causa un'improvvisa, ampia e veloce rotazione dell'aliante dalla parte del piede, con caduta dell'ala interna.

Rimessa:

- piede contrario per fermare la rotazione, con alettoni al centro;
- quasi contemporaneamente barra progressivamente avanti per ridurre l'incidenza, sempre con alettoni al centro: l'ala interna esce dalla situazione di stallo e la rotazione si ferma;
- centralizzare la pedaliera: il volo riprende coordinato;
- richiamare senza esitazioni, né troppo dolcemente (eccessiva velocità, eccessiva perdita di quota), né troppo bruscamente (vedi stallo secondario par. 13.7).

N.B.: Tutti gli alianti possono cadere in autorotazione/vite incipiente. Se non viene prontamente eseguita la manovra di rimessa, l'autorotazione/vite incipiente potrà degenerare o in una vite stabilizzata (vedi par. 14.2), o in una spirale picchiata (vedi cap. 15): dipende dalla posizione del baricentro e dalla potenza dell'equilibratore.

NOTA: NON intervenire istintivamente di alettoni quando cade l'ala interna all'inizio dell'autorotazione: in questo caso infatti si andrebbe ad abbassare l'alettone dell'ala bassa, nel tentativo di risollevarla, aumentando portanza e resistenza, aggravando ulteriormente la situazione di stallo in atto (in presenza di una locale riduzione dell'angolo di incidenza critico), provocando imbardata inversa ed aggravando quindi l'autorotazione stessa.

14.2 VITE STABILIZZATA

Traiettoria elicoidale, in attacco obliquo (derapata), stabilizzata, ad asse verticale, di grande passo e piccolo diametro, causata e mantenuta dall'incidenza oltre l'angolo critico maggiormente nell'ala interna rispetto all'ala esterna.

Alto rateo di discesa, velocità stabilizzata e non elevata, valori di G stabilizzati e non elevati (1,5G).

Verificare sul Manuale di Volo del mezzo utilizzato:

- se la vite intenzionale è ammessa;
- se vi sia qualche limitazione di peso o baricentro;
- se il mezzo esegue la vite correttamente con tutte le escursioni di baricentro;
- se sia prescritta una qualche particolarità od avvertenza nella manovra di uscita dalla vite rispetto a quella classica.

Ricordarsi la VS1 al proprio carico alare (da 66 a 75 km/h per il Twin Astir, dipende dal carico alare), e/o effettuare uno stallo ad 1G per verificarla.

Demo: controlli pre-acrobatici.

- Ingresso:
- rallentare l'aliante mantenendolo in volo orizzontale, mediante una continua dolce e progressiva richiamata che aumenta l'angolo di assetto e di conseguenza l'angolo di incidenza;
 - a velocità di 5-10 km/h superiore alla VS1 di riferimento, dare tutto piede e barra tutta indietro, con alettoni al centro, per forzare intenzionalmente la manovra: filo interno e pallina esterna;
 - autorotazione/vite incipiente: l'aliante parte in una rotazione dalla parte del piede, con caduta dell'ala interna;
 - insistere nel mantenere i comandi fermi: stalla definitivamente l'ala interna.

Vite stabilizzata.

- Rimessa:
- piede contrario, tutto, per fermare la rotazione, con alettoni al centro;
 - attendere un attimo (il Longaretti dice un "tempuscolo");
 - barra avanti, progressivamente sempre più avanti, se necessario anche tutta, per ridurre l'incidenza, sempre con alettoni al centro, finché l'ala interna esce dalla situazione di stallo e la rotazione si ferma;
 - fermata la rotazione, pedaliera al centro: il volo riprende coordinato;
 - richiamare senza esitazioni, né troppo dolcemente (eccessiva velocità, eccessiva perdita di quota), né troppo bruscamente (vedi stallo secondario - par. 13.7).

N.B.: Tutti gli alianti possono cadere in autorotazione/vite incipiente (vedi par. 14.1).
Se non viene prontamente eseguita la manovra di rimessa, alcuni alianti potrebbero passare dall'autorotazione non alla vite stabilizzata, ma alla spirale picchiata (vedi cap. 15): dipende dalla posizione del baricentro e dalla potenza dell'equilibratore.

NOTA 1: Ricordarsi che una seduta in abitacolo non corretta (che non consenta cioè la completa escursione della pedaliera o la spinta della barra completamente in avanti), potrebbe pregiudicare la manovra di rimessa dalla vite.

NOTA 2: Nel caso l'aliante sia flappato, se la caduta in vite è avvenuta con flap in posizione positiva, lo spingerli tutti in negativo agevolerà e renderà più rapido l'arresto della rotazione; sarà necessario quindi rimetterli subito a zero per una più efficace richiamata.

15. SPIRALE PICCHIATA

15.1 SPIRALE PICCHIATA

15.1 SPIRALE PICCHIATA

Virata coordinata, continua, ad alta inclinazione (superiore ai 60°), con muso basso.

Alto rateo di discesa, velocità in continuo aumento, G in continuo aumento (2G a 60°, 3G a 70°, 4G a 75°, 6G ad 80°: oltre i limiti strutturali del Twin Astir).

In una situazione di virata accentuata (oltre i 60°), qualora il muso fosse sceso ben sotto l'orizzonte, la spirale picchiata si sviluppa quando si tentasse di rialzarlo semplicemente tirando sulla barra:

la manovra porta in realtà a stringere la virata aumentando i G, mentre il muso resta basso e la velocità continua ad aumentare.

Se poi non si contrasta l'aumento dell'inclinazione, e questa gradualmente arriva a superare i 90°, la tirata sulla barra incrementa ulteriormente la picchiata verso terra.

Demo: controlli pre-acrobatici.

Ingresso: si può incorrere nella spirale picchiata:

- impostando una virata ad alta inclinazione (vedi virata accentuata par. 9.2), lasciando che il muso scenda sotto l'orizzonte (cioè senza cominciare a cabrare passando per i 30° di inclinazione);
- durante una virata ad alta inclinazione, con visibilità scarsa e/o senza un orizzonte definito (non ci si accorge subito se l'inclinazione aumenta per il rollio indotto e se il muso scende sotto l'orizzonte);
- dopo l'autorotazione/vite incipiente in alcuni alianti (dipende dalla posizione del baricentro e dalla potenza dell'equilibratore).

Rimessa:

- restituire la richiamata;
- barra e piede per livellare le ali con il filo in centro;
- richiamare senza esitazioni, né troppo dolcemente (eccessiva velocità, eccessiva perdita di quota), né troppo bruscamente (G-stallo - vedi par. 13.8- o valori di G eccessivi).

NOTA 1: Con il crescere della quota, la VNE diminuisce orientativamente di:

20 Km/h a 3.000m; 30 Km/h a 4.000m; 40 Km/h a 5.000m; 50 Km/h a 6.000m.

NOTA 2: Cabrare molto vigorosamente oltre la VA (oltre i 170km/h per il Twin Astir) potrebbe portare a raggiungere i limiti strutturali delle ali; cabrare bruscamente, troppo vigorosamente e/o con escursione di barra eccessiva (ricordarsi che oltre la VA l'escursione della barra va limitata a 1/3 solamente), potrebbe portare a superare il limite strutturale dell'aliante con cedimento delle ali.

NOTA 3: Il livellamento delle ali e la richiamata vanno eseguiti distintamente e mai in contemporanea, per evitare pericolose flessione-torsioni alle ali nonché carichi eccessivi alla radice della deriva. Ricordarsi la VA (170 km/h per il Twin Astir) e che oltre la VA l'escursione della barra va limitata ad 1/3 solamente, e senza strappi e/o movimenti bruschi. Ricordarsi che i limiti strutturali alla VNE (+4G e -1,5G a 250 km/h nel Twin Astir) sono normalmente inferiori rispetto alla VA (+5,3G e -2,65G a 170 km/h nel Twin Astir). Ricordarsi che i limiti strutturali si intendono sempre per valori di G simmetrici ("tirata" con il solo movimento di barra a cabrare): nel caso di G asimmetrici (cabra e alettoni insieme) questi limiti vanno ulteriormente ridotti di 1/3 (potrebbe praticamente rimanere un'escursione utile di appena il 20% del totale: 2 o 3 cm...). Ricordarsi le eventuali limitazioni sull'apertura e l'uso dei diruttori ad alte velocità, nonché le ulteriori limitazioni strutturali delle ali a diruttori aperti. Nel caso l'aliante sia flappato, ricordarsi (oltre alla VFE) l'eventuale presenza di limitazioni e/o prescrizioni particolari nel settaggio dei flap alle alte velocità (per esempio se sono obbligatorie posizioni negative dei flap oltre la VA).

NOTA 4: Nei moderni alianti con ali sottili ed elevati allungamenti (principalmente classi 18m e libera, soprattutto se zavorrati mediante l'uso del ballast), la spirale picchiata diventa particolarmente delicata e potenzialmente molto pericolosa. In tale situazione infatti queste macchine accelerano molto rapidamente, tanto da raggiungere in pochi secondi (4-5 sec.) i limiti strutturali.

16. ASSETTI INUSUALI

16.1 MUSO ALTO

16.2 MUSO BASSO

16.1 MUSO ALTO

Situazione di volo con assetto molto accentuato, a muso alto.

Ci si può trovare in assetto inusuale a muso alto quando si recupera la visibilità esterna dopo qualche secondo di involontario volo in nube (per es. nell'ascendenza e nella turbolenza a base cumulo), oppure a seguito di una manovra mal riuscita e scappata di mano (per es. dopo una decisa richiamata con virata per ingresso in termica a fine traversone), ecc.

Prima di perdere il controllo dell'aliante, applicare la corretta tecnica di rimessa, che si differenzia in base alla velocità rispetto al triangolo giallo, ed all'eventuale inclinazione alare.

Demo: controlli pre-acrobatici.

Rimessa con velocità *superiore* al triangolo giallo:

- abbassare il muso e portarlo dolcemente sotto l'orizzonte;
- barra e piede per livellare le ali, se necessario.

Rimessa con velocità *inferiore* al triangolo giallo:

- con ali *livellate*:
 - abbassare il muso e portarlo dolcemente sotto l'orizzonte.
- con ali *inclinate*:
 - barra e piede per inclinare le ali a 90° (volo a coltello): filo esterno e pallina interna;
 - piede interno, per portare rapidamente il muso a scendere sotto l'orizzonte e riportare il filo verso il centro;
 - quando il muso è sotto l'orizzonte, barra e piede per riportare le ali orizzontali e recuperare il volo coordinato;
 - richiamare.

N.B.: Prestare attenzione a non applicare involontariamente G negativi (molto deleteri per le ali degli alianti normali, con limiti strutturali in negativo molto bassi).
 Manovrare con delicatezza ad alta velocità, ma con adeguata convinzione a velocità bassa.
 In caso di assetto a muso alto molto accentuato (cioè un vero assetto inusuale), la velocità scala molto rapidamente: è necessario quindi riconoscere subito la situazione ed applicare con immediatezza la corretta manovra di uscita.
 Evitare assolutamente di finire in scampanata, che potrebbe essere molto pericolosa per motivi strutturali del piano di coda: per questo motivo infatti la scampanata è vietata dal Manuale di Volo di molti alianti.

16.2 MUSO BASSO

Situazione di volo con assetto molto accentuato, a muso basso.

Ci si può trovare in assetto inusuale a muso basso quando si recupera la visibilità esterna dopo qualche secondo di involontario volo in nube (per es. nell'ascendenza e nella turbolenza a base cumulo), oppure a seguito di una manovra mal riuscita e scappata di mano, ecc.

Demo: controlli pre-acrobatici.

Rimessa: - barra e piede per livellare le ali con il filo in centro;
 - richiamare senza esitazioni, né troppo dolcemente (eccessiva velocità, eccessiva perdita di quota), né troppo bruscamente (stallo secondario – vedi par. 13.7; G-stallo – vedi par. 13.8; o valori di G eccessivi).

N.B.: Se l'assetto è rovescio, risolvere la situazione sempre con mezzo tonneau, e mai con mezzo looping.

NOTA 1: Con il crescere della quota, la VNE diminuisce orientativamente di:

20 Km/h a 3.000m; 30 Km/h a 4.000m; 40 Km/h a 5.000m; 50 Km/h a 6.000m.

NOTA 2: Cabrare molto vigorosamente oltre la VA (oltre i 170km/h per il Twin Astir) potrebbe portare a raggiungere i limiti strutturali delle ali;
 cabrare bruscamente, troppo vigorosamente e/o con escursione di barra eccessiva (ricordarsi che oltre la VA l'escursione della barra va limitata a 1/3 solamente), potrebbe portare a superare il limite strutturale dell'aliante con cedimento delle ali.

NOTA 3: Il livellamento delle ali e la richiamata vanno eseguiti in fasi separate e mai in contemporanea, per evitare pericolose flessione-torsioni alle ali nonché carichi eccessivi alla radice della deriva.

Ricordarsi la VA (170 km/h per il Twin Astir) e che oltre la VA l'escursione della barra va limitata a 1/3 solamente, e senza strappi e/o movimenti bruschi.

Ricordarsi che i limiti strutturali alla VNE (+4G e -1,5G a 250 km/h nel Twin Astir) sono normalmente inferiori rispetto alla VA (+5,3G e -2,65G a 170 km/h nel Twin Astir).

Ricordarsi che i limiti strutturali si intendono sempre per G simmetrici ("tirata" con il solo movimento di barra a cabrare): nel caso di G asimmetrici (cabra + alettoni insieme) questi limiti vanno ulteriormente ridotti di 1/3 (potrebbe praticamente rimanere un'escursione utile di appena il 20% del totale: 2 o 3 cm...).

Ricordarsi le eventuali limitazioni sull'apertura e l'uso dei diruttori ad alte velocità, nonché le ulteriori limitazioni strutturali delle ali a diruttori aperti.

Nel caso l'aliante sia flappato, ricordarsi (oltre alla VFE) l'eventuale presenza di limitazioni e/o prescrizioni particolari nel settaggio dei flap alle alte velocità (per esempio se sono obbligatorie posizioni negative dei flap oltre la VA).

17. CIRCUITO

17.1 CIRCUITO STANDARD

17.2 CIRCUITO MODIFICATO

17.3 CIRCUITO CON VENTO AL TRAVERSO IN SOTTOVENTO E FINALE

17.4 CIRCUITO CON FORTE VENTO CONTRARIO IN FINALE

17.5 CIRCUITO CON VENTO DALLA COMPONENTE SIA CONTRARIA SIA AL TRAVERSO IN FINALE

17.1 CIRCUITO STANDARD

Preannunciare con anticipo che si è prossimi al circuito, senza comparire all'improvviso.

Scaricare con anticipo l'eventuale acqua di zavorra.

Qualora il ballast (se presente) non si fosse scaricato in maniera simmetrica, e quindi l'aliante fosse sbilanciato, impostare il circuito dx o sx in modo da non virare "sopra" l'ala pesante.

Informarsi sulla direzione ed intensità del vento al suolo.

Chiedere conferma della pista in uso: nel corso del volo potrebbe essere cambiata.

Segnalare la provenienza e le intenzioni (nel caso di circuito non standard, sorvolo della pista, lungo finale).

Ricordarsi a chi gli alianti devono dare la precedenza.

Ricordarsi posizione e quota dei *Punti Critici di Controllo* (quote QFE):

- 300 m inizio sottovento;

- 200 m virata base;

- 80/100 m virata finale (questo valore comunque dipenderà molto dalla lunghezza del finale e dalle caratteristiche della pista: attacco a zero o presenza di ostacoli in prossimità della testata pista).

In caso di controllo o di assistenza radio attenersi se possibile alle istruzioni ricevute: tuttavia se realmente necessario non esitare a dichiarare "emergenza bassa quota", confermando provenienza ed intenzioni, ed impostare un percorso che porti direttamente al prolungamento dell'asse pista.

Guardare all'esterno cercando altri traffici, ed ascoltare con attenzione le comunicazioni radio.

Entrare in circuito a 45° rispetto al sottovento, rispettando posizione e quota del primo *Punto Critico di Controllo* raggiungibile.

a) *Punto Critico di Controllo di inizio sottovento (300 m)*

Verificare posizione e quota.

La combinazione di altezza e distanza individua l'angolo corretto sotto il quale osservare la pista (bassi ma vicini, lontani ma alti).

Monitorare continuamente posizione e quota.

In caso di scostamenti:

- se bassi: convergere verso la pista e prepararsi ad anticipare la virata base, o ad adottare il circuito modificato (vedi par. 17.2);
- se alti: attenersi comunque al percorso del circuito standard.

Controlli in sottovento (Area, Chiamata, Carrello, Velocità/Variometro, Vento, Diruttori, Ballast).

Regola della “Cabina Sterile”: se in biposto, da questo momento entrambi i piloti prestano la massima attenzione e concentrazione, senza più chiacchierare d’altro sino ad atterraggio completato.

Velocità minimo sul triangolo giallo (95 km/h per il Twin Astir); se non indicato mantenere 1,5 VS1 al proprio carico alare.

Qualora l’alante fosse dotato di flap, posizionarli e/o mantenerli a zero.

Qualora il ballast (se presente) non si fosse scaricato in maniera simmetrica, e quindi l’alante fosse sbilanciato, mantenere +10kmh su tutte le velocità di riferimento.

Trimmare l’alante.

Monitorare il variometro:

- in caso di discendenza convergere verso la pista e prepararsi ad anticipare la virata base, o ad adottare il circuito modificato (vedi par. 17.2);
- in caso di ascendenza prepararsi ad utilizzare i diruttori in base (non in sottovento).

Qualora nell’ultima parte del sottovento la posizione dell’ala impedisca di tenere sotto controllo la pista ed il punto di contatto, adottare il circuito modificato (vedi par 17.2).

Ali livellate, filo e pallina sempre in centro.

b) Punto Critico di Controllo della virata base (200 m)

Verificare posizione (a 45° con la pista) e quota.

In caso di scostamenti:

- se bassi, convergere verso la pista;
- se alti, virare comunque nel punto corretto: non prolungare il sottovento.

Virare in base: massima attenzione, concentrazione e coordinazione: filo e pallina in centro.

Nel tratto base verificare continuamente l’angolo sotto il quale si vede la pista, e prepararsi ad utilizzare mezzi diruttori (o quanto necessario) in funzione della quota:

- se bassi ritardare l’apertura di mezzi diruttori e convergere verso la pista;
- se alti anticipare l’uso di mezzi diruttori, od aprirli inizialmente del tutto.

Ali livellate, filo e pallina sempre in centro.

c) Punto Critico di Controllo della virata finale (80 / 100 m)

Verificare posizione e quota.

Virare in finale: massima attenzione, concentrazione e coordinazione: filo e pallina in centro.

Vedi Virata Finale cap. 18).

N.B.: Il circuito standard, con i propri parametri, rappresenta in quanto tale un “benchmark” di riferimento al quale il pilota deve ispirarsi e con il quale deve in ogni momento confrontarsi, per presentarsi al successivo finale nelle migliori condizioni possibili.

Tuttavia l'addestramento dovrà gradualmente portare l'allievo a prendere autonomamente decisioni corrette, e non solo a seguire un standard, per quanto preciso e raffinato possa essere.

Pertanto il condurre un circuito nello stretto rispetto dei parametri di assetto, velocità, direttori e percorso al suolo, per poi arrivare bassi e corti oppure alti in finale rappresenta un errore (vedi atteggiamento rassegnato - par. 1.1).

Il pilota, data la propria situazione, dovrà adattare strategia e pilotaggio in modo plastico e flessibile, per condurre l'aliante a percorrere almeno qualche secondo di finale allineato alla pista ed alla giusta velocità, e poter quindi atterrare sempre correttamente nei primi metri di pista alla minima velocità possibile (vedi par. 19.2).

NOTA 1: Non limitarsi al circuito usualmente utilizzato, ma sperimentare saltuariamente tutti i 4 circuiti dell'aeroporto (destro e sinistro per entrambe le direzioni della pista).

NOTA 2: Il circuito deve essere prefigurato e pianificato sempre e comunque, anche se l'atterraggio dovesse avvenire fuoricampo.

La tematica non verrà qui ulteriormente approfondita, visto il diverso oggetto di questo lavoro, e si rimanda pertanto all'ampia letteratura disponibile in argomento.

17.2 CIRCUITO MODIFICATO

La modifica consiste nel “tagliare” l'angolo della virata base, accorciando di fatto il circuito stesso.

E' opportuno adottare il circuito modificato:

- qualora nell'ultima parte del sottovento la posizione dell'ala impedisca di tenere sotto controllo la pista ed il punto di contatto;
- in presenza di forte vento contrario in finale;
- se si è più bassi di quanto previsto.

In pratica, quando in sottovento si giunge al traverso del punto di contatto, virare “all'interno” puntando in diagonale al punto medio del tratto base.

In questo modo:

- il punto di contatto rimane sempre sotto controllo, e l'angolo sotto il quale si osserva la pista potrà quindi essere sempre monitorato;
- l'angolo sotto il quale si osserva la pista non si riduce dal traverso del punto di contatto alla vitata base, ma rimane quasi costante;
- l'aliante non si trova mai in allontanamento dal punto di contatto, ma anzi vi si avvicina (cosa interessante nelle ultime fasi del volo e mentre naturalmente si continua a scendere);
- l'intero circuito potrà essere impostato a quota più bassa, o con un sottovento più lontano dalla pista (sarà quindi necessaria molta più attenzione visti i margini ridotti).

N.B.: Vedi *N.B.* e *NOTE* del paragrafo precedente.

17.3 CIRCUITO CON VENTO AL TRAVERSO IN SOTTOVENTO E FINALE

Come per il circuito standard o modificato, inoltre:
ricordarsi il limite dell'aliante nell'atterraggio con vento al traverso (20km/h - 11Kts per il Twin Astir).
Inserire un angolo di deriva (muso al vento) per rispettare il percorso sul terreno parallelo alla pista (se in sottovento), o allineato alla pista (se in finale), con ali livellate e con filo e pallina sempre in centro: attenzione al verso opposto tra sottovento e finale.
Considerare se nel tratto base il vento al suolo sarà contrario o a favore, e regolarsi di conseguenza (quota e uso dei diruttori, anticipo da dare alla virata finale).

N.B.: Orientare il muso al vento, per inserire un angolo di deriva, mediante una mini-virata coordinata, con filo e pallina sempre in centro: non spedare con il timone.

17.4 CIRCUITO CON FORTE VENTO CONTRARIO IN FINALE

Come per il circuito standard o modificato, inoltre:
aumentare la velocità della metà del vento più la metà della differenza di raffica (attenzione alle unità di misura), per avere il margine necessario a contrastare gli effetti del gradiente del vento.
Prestare la massima attenzione all'angolo sotto il quale si vede la pista: un forte vento in coda in sottovento allontana rapidamente l'aliante, che poi dovrà anche risalire il finale controvento (utilizzare preferibilmente in questo caso il circuito modificato).
Anticipare la virata base: accorciare sottovento e finale, o adottare il circuito modificato. In certi casi infatti la differenza tra un comodo finale ed una situazione critica può essere di pochi secondi.
Inserire nel tratto base un angolo di deriva (muso al vento, verso la pista) per rispettare il percorso sul terreno con ali livellate e con filo e pallina sempre in centro: attenzione a non farsi allontanare dalla pista.

N.B.: Orientare il muso al vento, per inserire un angolo di deriva, mediante una mini-virata coordinata, con filo e pallina sempre in centro: non spedare con il timone.

17.5 CIRCUITO CON VENTO CONTRARIO ED AL TRAVERSO IN FINALE

Come per il circuito standard o modificato, inoltre:
adottare entrambe le tecniche richieste, come sopra descritto, miscelandole come necessario in base alla direzione ed alla intensità del vento al suolo.

18. VIRATA FINALE

18.1 VIRATA FINALE

La virata finale è l'ultima virata del volo, è la virata alla quota più bassa di tutto il volo, ed è presente in ogni volo: tempismo, coordinazione, controllo della velocità, conduzione e precisione dovranno essere impeccabili.

Si proviene dalla base con mezzi diruttori, aliante trimmato ed alla velocità minimo sul triangolo giallo (95km/h per il Twin Astir), oppure 1,5 VS1.

Ricordarsi la VS1 con diruttori al proprio carico alare (da 75 a 85 km/h per il Twin Astir, dipende dal carico alare), e che non si avvertiranno le vibrazioni di prestallo in quanto coperte dalle vibrazioni e dal rumore aerodinamico dei diruttori.

Punto Critico di Controllo della virata finale (80/100 m)

Verificare posizione e quota.

Virare in finale: massima attenzione, concentrazione e coordinazione: filo e pallina in centro.

Attenzione al corretto anticipo con cui iniziare la virata: considerare l'influenza del vento al suolo.

Non esagerare con l'inclinazione, e ricordarsi che in virata la velocità di stallo aumenta: a 60° corrisponde a 1,41 VS1 (da 93 a 105 km/h per il Twin Astir con diruttori chiusi, dipende dal car. alare).

Controllare strettamente la coordinazione: mantenere filo e pallina sempre perfettamente in centro.

Controllare strettamente la velocità: mantenerla sempre costante (min. triangolo giallo o 1,5 VS1).

Monitorare continuamente i parametri ed i riferimenti a rotazione (filo-pista-velocità, filo-pista-velocità...): non canalizzare l'attenzione su un elemento soltanto, in quanto verrebbe perso il controllo degli altri due.

Diruttori fermi.

Nel caso di diruttori ancora chiusi, è preferibile attendere di aver completato la virata per aprirli.

Intercettare quanto prima la traiettoria del finale sul prolungamento dell'asse pista.

La virata dovrà terminare con l'aliante allineato quanto prima sulla traiettoria del finale: se così non fosse aumentarne (o diminuirne) l'inclinazione in modo coordinato per correggerne l'esito.

Anticipare la rimessa dalla virata ed il livellamento delle ali, mantenendo filo e pallina sempre perfettamente in centro, in modo da ritrovarsi allineati alla pista con le ali livellate.

N.B.: Se la posizione a fine virata fosse scostata e non allineata, non puntare in diagonale direttamente verso la testata pista, ma sarà necessario effettuare mini virate coordinate ad "S" in corto finale, per riallinearsi all'ultimo momento, anche se a quota molto bassa.

Per questo è molto importante "disegnare" la virata con precisione.

NOTA: Nell'impostare la virata finale, la vicinanza al terreno potrebbe portare istintivamente ad inclinare l'aliante il meno possibile.

Se poi la virata, oltre che ad inclinazione insufficiente, è anche eseguita in ritardo (errore di impostazione, vento al traverso al suolo non considerato, scelta tardiva di un fuoricampo), si sarà costretti a stringerla: la bassa quota potrebbe portare istintivamente a non adottare la necessaria inclinazione, ma ad intervenire esagerando di piede.

La derapata (vedi par. 11.3), insieme al diedro alare, faranno nascere un rollio indotto, che istintivamente potrebbe essere contrastato con la barra esterna, nell'intento di impedire l'aumento dell'inclinazione.

In questa condizione di comandi incrociati la resistenza aerodinamica aumenta di molto, la discesa anche, e trovandosi già bassi, sempre fissati sull'obbiettivo di raggiungere il campo, si potrebbe essere istintivamente portati a tirare la barra per scendere meno.

Questa catena di errori istintivi porta ad una situazione estremamente pericolosa:

- piede interno,
- filo interno e pallina esterna,
- alettone interno abbassato,
- velocità in diminuzione,
- stallo per comandi incrociati,
- autorotazione.

Uno stallo per comandi incrociati alla quota del finale è difficilmente recuperabile!

19. AVVICINAMENTO FINALE

19.1 AVVICINAMENTO FINALE STANDARD

19.2 AVVICINAMENTO FINALE NON STANDARD

19.3 AVVICINAMENTO FINALE CON VENTO AL TRAVERSO

19.4 AVVICINAMENTO FINALE CON FORTE VENTO CONTRARIO

19.5 AVVICINAMENTO FINALE CON VENTO DALLA COMPONENTE SIA CONTRARIA SIA AL TRAVERSO

19.1 AVVICINAMENTO FINALE STANDARD

L'avvicinamento finale sarà tanto più preciso quanto più accuratamente saranno stati rispettati i *Punti Critici di Controllo* (vedi par. 17.1) del circuito.

Si proviene dal *Punto Critico di Controllo della virata finale (80/100 m)* con ali livellate, mezzi diruttori, percorso rettilineo ed allineato alla pista, aliante già trimmato sin dal sottovento, assetto costante, velocità costante sul triangolo giallo (95 km/h per il Twin Astir) oppure 1,5 VS1.

Ricontrollare carrello estratto (se retrattile).

Ricontrollare il settaggio dei flap, se presenti (vedi *NOTA 2*).

Ricordarsi la VS1 con diruttori al proprio carico alare (da 75 a 85 km/h per il Twin Astir, dipende dal carico alare).

Mantenere volo coordinato, ali livellate, filo e pallina sempre in centro.

Se non allineati alla pista, riportarsi quanto prima (con mini-virate coordinate ad "S") sul prolungamento dell'asse pista: non dirigersi in diagonale direttamente verso la testata pista.

Mantenere costante la pendenza della traiettoria del sentiero di discesa verso il punto di mira:

mezzi diruttori (o quanto necessario in base alla distanza dalla pista, agli eventuali ostacoli in prossimità della testata pista ed alla lunghezza della pista).

Ricordarsi che i diruttori non sono un freno a mano, ma regolano la pendenza della traiettoria del sentiero di discesa, mentre è la barra che controlla la velocità.

Non lasciare mai la leva dei diruttori, nemmeno se gli stessi dovessero rimanere fermi nella posizione lasciata.

Monitorare continuamente i parametri ed i riferimenti, a rotazione (filo-pista-velocità, filo-pista-velocità...): non canalizzare l'attenzione su un parametro soltanto, in quanto verrebbe perso il controllo degli altri due.

Monitorare la velocità come indicato, controllandola con la barra, e dosare opportunamente i diruttori per regolare la pendenza della traiettoria del sentiero di discesa verso il punto di mira: contemporaneamente ed in modo coordinato.

Non inseguire istintivamente il punto di mira con la barra, in quanto:

- se bassi, questo porterebbe ad una riduzione della velocità;
- se alti, questo porterebbe ad un aumento della velocità.

N.B.: In difetto di velocità, non si avverteranno le vibrazioni di prestallo in quanto coperte dalle vibrazioni e dal rumore aerodinamico dei diruttori.

NOTA 1: L'avvicinamento finale standard, con i propri parametri, rappresenta in quanto tale un "benchmark" di riferimento al quale il pilota deve ispirarsi e con il quale deve in ogni momento confrontarsi, per presentarsi al successivo atterraggio nelle migliori condizioni possibili.

Tuttavia l'addestramento dovrà gradualmente portare l'allievo a prendere autonomamente decisioni corrette, e non solo a seguire uno standard, per quanto preciso e raffinato possa essere.

Pertanto il condurre il finale nello stretto rispetto dei parametri di assetto, velocità e diruttori, per poi arrivare corti, od atterrare oltre $\frac{1}{4}$ di pista confidando nella sua lunghezza, rappresenta un errore (vedi atteggiamento rassegnato - par. 1.1).

Il pilota, data la propria situazione, dovrà adattare in modo plastico e flessibile il proprio pilotaggio, per condurre l'aliante ad atterrare sempre correttamente nei primi metri di pista, ed alla minima velocità possibile (vedi par. 19.2).

NOTA 2: Nel caso l'aliante sia flappato:

fare riferimento alla procedura ed ai parametri indicati sul Manuale, soprattutto per l'utilizzo dei flap in posizione "landing", con particolare riguardo ad eventuali limitazioni in presenza di vento al traverso.

In generale, posizionare i flap su "landing" in finale solo a velocità corretta e solo quando si è certi di entrare in campo, e non toccarli più fino ad atterraggio avvenuto.

Ricordarsi la VSO con diruttori al proprio carico alare.

Ricordarsi che ad ogni settaggio dei flap corrisponde una velocità di stallo diversa.

Ricordarsi che ad ogni settaggio dei flap (a parità di velocità) corrisponde un assetto diverso.

Ricordarsi che il volo con i flap abbassati potrà proseguire a velocità più basse, grazie alla grande curvatura del profilo ed alla notevole portanza prodotta, ma che si svolgerà ad incidenze inferiori e con un angolo di incidenza critico minore.

Ricordarsi che in situazione di pre-stallo con ala "pulita", abbassare i flap potrebbe provocare lo stallo dell'aliante, a causa del ridursi dell'angolo critico di incidenza (dovuto dall'aumento della curvatura del profilo e della conseguente modificata distribuzione delle pressioni lungo il profilo, nonché dalla maggior facilità con cui i filetti fluidi si staccano dal dorso di un'ala molto curvo).

Ricordarsi che la retrazione dei flap senza una contemporanea variazione di assetto comporterà una spanciata dell'aliante, con perdita di quota.

Ricordarsi che retrarre i flap sotto la VS1 (in arco bianco prima dell'arco verde, tra VSO e VS1) potrebbe provocare lo stallo dell'aliante.

NOTA 3: Se improvvisamente appare un ostacolo in pista, la prima reazione sarà probabilmente quella di manovrare per tentare di fermarsi prima dell'ostacolo stesso, a causa del condizionamento e dell'automatismo derivanti dall'abitudine maturata in tanti anni di guida su strada.

Ma in aliante, se la pista residua e l'energia totale a disposizione lo consentono, si potranno ridurre o chiudere i diruttori, scavalcare tranquillamente l'ostacolo, ed atterrare dopo lo stesso.

Pertanto, prima di adottare una strategia operativa, valutare rapidamente tutte le opzioni possibili, e non affidarsi alla prima soluzione che viene in mente, anche se si è pressati dal dover prendere urgentemente una decisione (vedi Fattore Umano - par. 1.1).

19.2 AVVICINAMENTO FINALE NON STANDARD

Come si è detto, l'avvicinamento finale sarà tanto più preciso quanto più accuratamente saranno stati rispettati i *Punti Critici di Controllo* (vedi par. 17.1) del circuito.

Tuttavia, in realtà, spesso questi riferimenti non verranno rispettati a causa di:

- errori precedenti e quindi necessità (se bassi);
- semplicità e brevità di percorso;
- necessità di velocizzare la procedura;
- situazioni particolari di traffico;
- margine molto ampio sulla planata (se alti).

Se si giunge al Finale senza aver potuto rispettare i *Punti Critici di Controllo* con le relative quote, e pertanto si riscontra (verificando l'angolo sotto il quale si vede la pista e monitorando gli spostamenti del punto di mira) di non essere nel sentiero di discesa standard, ci si potrà trovare in una delle seguenti diverse situazioni:

- Troppo bassi:
- NON tentare ad ogni costo di raggiungere comunque il campo con diruttori chiusi. Insistendo su questo si corre infatti l'elevato rischio di:
 - stallare a bassa quota;
 - impattare contro ostacoli che non sarà stato possibile scavalcare;
 - è piuttosto preferibile atterrare fuoricampo prima dell'aeroporto.
- Bassi:
- chiudere i diruttori, mantenendo la velocità con la barra minimo sul triangolo giallo (95 km/h per il Twin Astir) oppure 1,5 VS1;
 - riguadagnare il corretto sentiero di discesa, e mantenerlo;
 - ripristinare i mezzi diruttori e proseguire con l'avvicinamento finale standard.
- Alti:
- estrarre tutti i diruttori, mantenendo la velocità con la barra quanto meno sul triangolo giallo (95 km/h per il Twin Astir) oppure 1,5 VS1;
 - intercettare il corretto sentiero di discesa, e mantenerlo;
 - parzializzare i diruttori e proseguire con l'avvicinamento finale standard.
- Molto alti:
- estrarre tutti i diruttori, abbassare il muso a guadagnare velocità: la velocità extra con i diruttori completamente estratti farà perdere rapidamente la quota in eccesso;
 - intercettare il corretto sentiero di discesa e mantenerlo;
 - lasciare tutti i diruttori estratti per rallentare, dosando dolcemente la variazione di assetto per mantenere il corretto sentiero di discesa;
 - non appena rallentato alla velocità corretta, parzializzare i diruttori, mantenere l'assetto normale e proseguire con l'avvicinamento finale standard;
 - nel caso fosse necessario continuare con tutti i diruttori estratti fino all'atterraggio, mantenere 10-15 km/h di extra velocità rispetto allo standard (per evitare che subito dopo la richiamata l'aliante sprofondi), e prestare grande attenzione al momento ed al modo in cui si effettua la richiamata (vedi cap. 20 e cap. 21).

- Troppo alti:
- NON effettuare una virata di 360° in finale per perdere quota: non si può prevedere dove andrà a terminare (non è possibile indicare una quota di riferimento in quanto dipende dalla lunghezza del campo);
 - applicare la tecnica illustrata nel punto precedente, integrandola possibilmente con una scivolata in avanti (vedi par. 12.2);
 - essere tuttavia consapevoli che se l'effetto non fosse quello sperato, il tentare comunque e ad ogni costo di entrare in campo forzando l'atterraggio a velocità elevata (vedi par. 21.6) potrebbe comportare:
 - rimbalzi con perdita di controllo dell'aliante;
 - imbardata al suolo;
 - impatto conclusivo contro gli ostacoli a fondo pista;
 - è piuttosto preferibile atterrare fuoricampo dopo l'aeroporto.

19.3 AVVICINAMENTO FINALE CON VENTO AL TRAVERSO

Come per l'avvicinamento finale standard, inoltre:

ricordarsi il limite dell'aliante nell'atterraggio con vento al traverso (20km/h - 11kts per il Twin Astir).

Completare la virata finale con un piccolo anticipo/ritardo (muso al vento), in modo da lasciare automaticamente già inserito un angolo di deriva.

Se invece si è condotta la virata finale uscendo allineati con la pista, inserire un angolo di deriva (muso al vento).

Rispettare il percorso sul terreno allineato alla pista, con ali livellate e con filo e pallina sempre in centro.

Considerare se eventuali ostacoli sopravento a fianco della pista (piante, hangar, ecc.) possano creare vortici che investono la pista; in tale caso:

- adeguare la velocità come per il vento contrario;
- spostare se possibile il punto di mira per utilizzare una sufficiente porzione di pista non interessata dal fenomeno.

N.B.: Orientare il muso al vento, per inserire un angolo di deriva, mediante una mini-virata coordinata, con filo e pallina sempre in centro: non spedralare con il timone.

NOTA 1: In presenza di vento al traverso, la tecnica dell'avvicinamento finale interamente condotto in scivolata laterale (barra al vento e piede contrario) consente di mantenere la fusoliera sempre allineata alla pista.

In questo caso, dosare la quantità di barra al vento per contrastare la componente trasversale del vento e, proporzionalmente, il piede contrario per mantenere la fusoliera allineata alla pista.

Tuttavia per condurre l'intero finale con questa tecnica è richiesto un pilotaggio sicuro e raffinato, non alla portata degli allievi e dei piloti neo-brevettati: non viene pertanto qui ulteriormente approfondito l'argomento.

Per acquisire questa abilità sarà, infatti, necessario allenamento specifico.

19.4 AVVICINAMENTO FINALE CON FORTE VENTO CONTRARIO

Come per l'avvicinamento finale standard, inoltre:

non usare mezzi diruttori, ma solo una minima parte (e comunque se/come necessario).

Aumentare la velocità della metà del vento più la metà della differenza di raffica (attenzione alle unità di misura), per avere il margine necessario a contrastare gli effetti del gradiente del vento.

L'influenza del vento porterà ad arrivare più bassi e corti dello standard:

- non inseguire istintivamente il punto di mira con la barra (cosa che porterebbe ad una riduzione della velocità);
- parzializzare i diruttori o chiuderli, monitorando strettamente la velocità, come già indicato (vedi par. 19.2).

19.5 AVVICINAMENTO FINALE CON VENTO DALLA COMPONENTE SIA CONTRARIA SIA AL TRAVERSO

Come per l'avvicinamento finale standard, inoltre:

adottare entrambe le tecniche richieste, come sopra descritto (vedi par. 19.3 e 19.4), miscelando come necessario in base alla direzione ed alla intensità del vento.

20. ATTERRAGGIO

20.1 ATTERRAGGIO STANDARD

20.2 ATTERRAGGIO CON VENTO AL TRAVERSO

20.1 ATTERRAGGIO STANDARD

Si proviene dal finale con aliante trimmato, carrello estratto, senza ballast, con mezzi diruttori ed assetto costante, a velocità corretta e costante minimo sul triangolo giallo (95 km/h per il Twin Astir) o 1,5 VS1, traiettoria costante sul sentiero di discesa verso il punto di mira, allineati alla pista, in volo coordinato, con ali livellate, con filo/pallina in centro e con i flap (se presenti) nella posizione prevista.

Ricordarsi la VS1 con diruttori al proprio carico alare (da 75 a 85 km/h per il Twin Astir, dipende dal carico alare), e che non si avvertiranno le vibrazioni di prestallo in quanto coperte dalle vibrazioni e dal rumore aerodinamico dei diruttori.

A 2-3 m da terra iniziare a richiamare per livellare l'aliante, portando la fusoliera in assetto orizzontale e parallelo alla pista.

Spostare lo sguardo dal punto di mira (ormai sorvolato o coperto dal muso) al fondo pista.

Diruttori fermi.

Flap fermi (se presenti).

Mantenere l'aliante a quota costante (inferiore ad 1 m.), lasciando che rallenti, mediante una continua, dolce e progressiva richiamata che ne vari l'assetto, rendendolo progressivamente sempre più cabrato. L'ampiezza e la convinzione della richiamata dovrà essere adeguata alla velocità, in quanto:

- nel caso di velocità molto bassa, la richiamata dovrà essere più ampia e convinta del normale per evitare di toccare terra pesantemente (vedi par. 21.4);
- nel caso di velocità volutamente più alta (per es. in caso di diruttori tutti aperti, forte vento contrario, turbolenza ecc.), la richiamata dovrà essere più limitata all'inizio (per evitare di risalire - vedi par. 21.5), ed ampliarsi progressivamente con la riduzione di velocità.

Ali livellate con la barra, direzione con la pedaliera.

Sguardo sempre all'orizzonte, a fondo pista, per giudicare sia l'assetto (e la sua continua variazione) sia il livellamento delle ali.

Valutare l'altezza sul terreno attraverso la visione laterale: non guardare di fianco od in basso.

Accompagnare l'aliante a posarsi dolcemente sulla pista, dopo avergli fatto "rifiutare il terreno" il più a lungo possibile smaltendo gradualmente la velocità.

Toccare nel punto prestabilito con la minor velocità possibile per non rimbalzare (soprattutto con monoposto - vedi par. 21.6), sui 2 punti, o con la coda che precede di un attimo la ruota principale.

Dopo il contatto continuare a pilotare: fuori tutti i diruttori, ali livellate, direzione con la pedaliera, frenare se necessario. Per uscire di pista (a velocità molto bassa, per non rischiare di imbardare), attenzione a non "virare" con barra e piede: alto rischio di toccare con l'ala bassa interna eventuali ostacoli al. Al suolo i comandi non devono più essere coordinati: trattasi di una curva al suolo e non di una virata. Pertanto ali livellate e direzione con la pedaliera.

N.B.: Nel caso di diruttori completamente estratti o quasi, queste fasi si susseguono rapidamente e senza soluzione di continuità, in quanto l'aliante rallenta con decisione. Di conseguenza in pratica la richiamata sarà unica, e dovrà essere effettuata nel modo corretto con tempismo perfetto, alla quota ed al momento giusto, in quanto non appena livellato l'aliante dovrà atterrare subito, altrimenti inizierà a sprofondare (vedi errori possibili in atterraggio).
Impostare pertanto, nel caso si voglia o si debba atterrare con i diruttori completamente estratti, una velocità di 10 km/h superiore allo standard, salvo aver sviluppato la capacità di effettuare la richiamata come indicato.

NOTA: Nel caso l'aliante sia flappato, riportare i flap in negativo dopo il contatto durante la decelerazione, per migliorare l'efficacia degli alettoni e della frenata.

20.2 ATTERRAGGIO CON VENTO AL TRAVERSO

Si proviene dal finale con aliante trimmato, carrello estratto, senza ballast, con mezzi diruttori ed assetto costante, a velocità corretta e costante minimo sul triangolo giallo (95 km/h per il Twin Astir) o 1,5 VS1, traiettoria costante sul sentiero di discesa verso il punto di mira, con inserito un angolo di deriva (muso al vento) per rispettare il percorso sul terreno allineato alla pista, in volo coordinato con ali livellate, con filo e pallina sempre in centro e con i flap (se presenti) nella posizione prevista.

Ricordarsi il limite dell'aliante nell'atterraggio con vento al traverso: (20 km/h - 11 kts per il Twin Astir).

Ricordarsi la VS1 con diruttori al proprio carico alare (da 75 a 85 km/h per il Twin Astir, dipende dal carico alare), e che non si avverteranno le vibrazioni di prestallo in quanto coperte dalle vibrazioni e dal rumore aerodinamico dei diruttori.

A 2-3m da terra iniziare a richiamare per livellare l'aliante, e portare la fusoliera orizzontale, parallela alla pista.

Contemporaneamente lieve barra al vento e piede contrario (scivolata laterale), per annullare l'angolo di deriva, allineare la fusoliera alla pista e contrastare la componente trasversale del vento.

Spostare lo sguardo dal punto di mira (ormai sorvolato o coperto dal muso) al fondo pista.

Diruttori fermi.

Flap fermi (se presenti).

Mantenere l'aliante a quota costante (inferiore ad 1 m.), lasciando che rallenti, mediante una continua, dolce e progressiva richiamata che ne vari l'assetto, rendendolo progressivamente sempre più cabrato. L'ampiezza e la convizione della richiamata dovrà essere adeguata alla velocità, in quanto:

- nel caso di velocità molto bassa la richiamata dovrà essere più ampia e convinta del normale (per evitare di toccare terra pesantemente: vedi par. 21.4);
- nel caso di velocità volutamente più alta (per es., in caso di diruttori tutti aperti, forte vento contrario, turbolenza, ecc.) la richiamata dovrà essere più limitata all'inizio (per evitare di risalire: vedi par. 21.5), e ampliarsi progressivamente con la riduzione di velocità.

Sguardo all'orizzonte, a fondo pista, per giudicare sia l'assetto (e la sua continua variazione), sia l'inclinazione delle ali; l'altezza sul terreno andrà valutata attraverso la visione laterale.

Accompagnare l'aliante a posarsi dolcemente sulla pista.

Toccare allineati, nel punto prestabilito, mantenendo lieve barra al vento e piede contrario, con un margine di 5-10 km/h sulla minore velocità possibile, per conservare una migliore manovrabilità.

Prestare la massima attenzione alla vicinanza dell'estremità alare al suolo ed agli eventuali ostacoli di bordo pista (cinesini, luci, erba alta, ecc.).

Dopo il contatto continuare a pilotare: fuori tutti i diruttori, mantenere lieve barra al vento (per tenere bassa l'ala al vento che verrebbe altrimenti sollevata) e abbondante piede contrario (per contrastare l'effetto bandiera), frenare se necessario.

Per uscire di pista (a velocità molto bassa, per non rischiare di imbarcare), attenzione a non "virare" con barra e piede: alto rischio di toccare con l'ala bassa eventuali ostacoli. Al suolo i comandi non devono più essere coordinati: trattasi di una curva al suolo e non di una virata. Pertanto ali livellate e direzione con la pedaliera.

N.B.: Nel caso di diruttori completamente estratti o quasi, queste fasi si susseguono rapidamente e senza soluzione di continuità, in quanto l'aliante rallenta con decisione.

La richiamata sarà in pratica unica, e dovrà essere effettuata con tempismo perfetto alla quota ed al momento giusto, in quanto non appena livellato l'aliante dovrà atterrare subito, altrimenti inizierà a sprofondare (vedi errori possibili in atterraggio cap. 21).

Impostare pertanto, nel caso si voglia o si debba atterrare con i diruttori completamente estratti, una velocità di 10 km/h superiore allo standard, salvo aver sviluppato la capacità di effettuare la richiamata come indicato.

NOTA 1: La procedura sopra descritta è la più elegante e la più efficace nel contrastare anche un vento al traverso molto intenso, ma richiede un pilotaggio sicuro e raffinato.

La procedura che segue è invece più semplice, consigliata inizialmente agli allievi ed ai piloti neo-brevettati, i quali naturalmente faranno attività quando le condizioni meteo non sono troppo impegnative.

In questo caso, procedere come già descritto, con ali livellate e con filo e pallina in centro, lasciando però inserito l'angolo di deriva (muso al vento) fin dopo la richiamata.

Un attimo prima del contatto intervenire di piede per annullare l'angolo di deriva, allineare la fusoliera alla pista e toccare allineati.

Durante il rullaggio mantenere le ali livellate con la barra, e "lavorare" di piede per contrastare l'effetto bandiera.

Questa è la procedura più semplice, in quanto le ali restano sempre livellate, anche se espone l'aliante per qualche attimo all'influenza del vento al traverso (da quando si applica il piede per allineare la fusoliera alla pista a quando l'aliante tocca terra), e pertanto è sconsigliabile nel caso di pista molto stretta e/o di componente trasversale del vento molto intensa e/o prossima ai limiti operativi dell'aliante (20km/h - 11kts di vento al traverso per il Twin Astir).

NOTA 2: Nel caso l'aliante sia flappato, verificare sul Manuale se in presenza di vento al traverso sia prescritta qualche limitazione sull'uso dei flap.

NOTA3: Giornate con vento al traverso importante (naturalmente entro i limiti) che non siano interessanti per il volo veleggiato, possono invece rivelarsi utilissime per rinfrescare con l'istruttore le tecniche di decollo ed atterraggio con il vento al traverso.

20.3 ATTERRAGGIO CON FORTE VENTO CONTRARIO

Come per l'atterraggio standard, inoltre:

umentare la velocità della metà del vento più la metà della differenza di raffica (attenzione alle unità di misura), per avere il margine necessario a contrastare gli effetti del gradiente del vento.

L'influenza del vento porterà ad arrivare più corti e bassi dello standard: non inseguire istintivamente il punto di mira con la barra (cosa che alzando il muso porterebbe ad una riduzione della velocità), ma parzializzare i diruttori o chiuderli, monitorando strettamente la velocità, come già indicato.

N.B.: Ricordarsi che conducendo l'atterraggio a velocità più alta dello standard, i comandi avranno una risposta pronta e più efficace di quanto si sperimenta solitamente negli atterraggi a velocità standard.

Se a velocità elevata si esegue la richiamata nel solito modo e con la solita ampiezza di comando, si otterrà non solo una variazione di assetto ma anche una risalita (vedi par. 21.5).

Prestare attenzione all'illusione ottica di bassa velocità: la velocità al suolo potrebbe essere sensibilmente più bassa di quella all'aria.

Nell'impostare la richiamata, non farsi ingannare dalla percezione di bassa velocità, ma fidarsi della velocità indicata, adeguando la richiamata di conseguenza per non risalire.

20.4 ATTERRAGGIO CON VENTO DALLA COMPONENTE SIA CONTRARIA SIA AL TRAVERSO

Come per l'atterraggio standard, inoltre:

adottare entrambe le tecniche richieste, come sopra descritto, miscelando come necessario in base alla direzione ed alla intensità del vento.

20.5 ATTERRAGGIO SOTTO LA PIOGGIA

Può capitare durante il volo di prendere pioggia sotto qualche cumulo ben sviluppato, così come può capitare che le condizioni meteo cambino repentinamente nel corso del volo, tanto da essere sorpresi dalla pioggia.

In tale caso, ricordarsi che:

- le caratteristiche di volo dell'aliante degradano significativamente: fare riferimento al Manuale di Volo (sotto una pioggerella leggera a 100km/h la discesa in aria calma con il Twin Astir è pari a -2m/s);
- il filo di lana potrebbe incollarsi alla capottina: utilizzare la pallina;
- la presa dinamica e le statiche potrebbero ostruirsi: le indicazioni strumentali potrebbero diventare instabili ed erratiche, ed in casi estremi totalmente

inattendibili (per ritornare gradualmente normali una volta asciugate prese e tubazioni).

Nel caso si fosse costretti ad atterrare sotto la pioggia, tenere presente tutto quanto sopra ricordato, e aumentare tutte le velocità di riferimento come minimo di 10km/h.

20.6 ATTERRAGGIO CON IL CAVO AGGANCIATO

Nel caso di rottura del cavo, o di avaria al comando di sgancio dell'aliante (con conseguente sgancio dalla parte del traino), una parte o tutto il cavo rimarrà agganciato all'aliante.

La situazione va affrontata in maniera diversa, in base alla quota.

Se il cavo si rompe nei primi momenti dopo il decollo:

- sganciarlo immediatamente: ricadrà probabilmente entro il perimetro aeroportuale;
- evitare assolutamente di volare a bassa quota (durante la manovra di atterraggio dritto fuoricampo o di rientro di emergenza) con parte del cavo agganciato, in quanto potrebbe impigliarsi negli ostacoli al suolo.

Se il cavo si rompe con l'aliante già in quota (oppure se al momento di sganciare si verifica un'avaria al comando di sgancio dell'aliante, con conseguente sgancio dalla parte del traino):

- NON tentare di sganciarlo, per non fare danni a terra;
- presentarsi quindi per l'atterraggio molto più alti del solito (30-40m più in alto), con un finale molto ripido e tutti i diruttori estratti, puntando se possibile ad 1/3 della pista, per evitare che il cavo possa colpire persone o cose, o che vada ad impigliarsi negli ostacoli al suolo prima della pista;
- un attimo prima del contatto, derapare leggermente per non pestare il cavo con la ruota.

20.7 ATTERRAGGIO AL TRAINO

Nel caso (statisticamente estremamente improbabile) di contemporanea avaria a entrambi i comandi di sgancio, sia dell'aliante sia del traino, sarà necessario atterrare al traino.

La discesa al traino in questo caso andrà fatta solo con aliante sotto scia e mezzi diruttori aperti.

Il trainatore curerà un lunghissimo finale con rateo di discesa moderato: l'aliante avrà mezzi diruttori aperti, e possibilmente fermi, in quanto il trainatore dovrà riuscire a regolare la potenza del motore avendo una resistenza complessiva costante.

L'aliante verrà così accompagnato a terra, ed essendo sotto scia toccherà per primo, anche se a velocità superiore al necessario: rimanendo con i diruttori sempre fermi aspetterà che anche il traino atterri.

Solo allora si potranno aprire tutti i diruttori e frenare per non tamponare il traino.

21. ERRORI POSSIBILI IN ATTERRAGGIO

- 21.1 ERRORI POSSIBILI IN ATTERRAGGIO
- 21.2 RICHIAMATA ANTICIPATA
- 21.3 RICHIAMATA TROPPO AMPLA
RICHIAMATA BRUSCA
RICHIAMATA RITARDATA E BRUSCA
- 21.4 RICHIAMATA TROPPO RITARDATA
RICHIAMATA TROPPO GRADUALE
- 21.5 RICHIAMATA CON VELOCITÀ ECCESSIVA
- 21.6 CONTATTO FORZATO A VELOCITÀ ECCESSIVA

21.1 ERRORI POSSIBILI IN ATTERRAGGIO

I principali errori in atterraggio sono propiziati dal mancato rispetto dei *Punti Critici di Controllo* (vedi par. 17.1) e/o da un finale non standard (vedi par. 19.2), e dipendono da:

- velocità eccessiva o scarsa;
- mancato adeguamento della velocità al forte vento contrario;
- mancata o insufficiente correzione della componente di vento al traverso;
- inseguimento del punto di mira con la barra;
- uso convulso e disordinato di barra e diruttori nell'inseguimento di velocità e punto di mira;
- pilotaggio dai movimenti ampi o bruschi, nel tentativo di allinearsi alla pista;
- pilotaggio dall'ampiezza dei movimenti non adeguata alla velocità, durante la richiamata;
- richiamata non effettuata correttamente;
- movimento dei diruttori o dei flap, durante o dopo la richiamata;
- ali non livellate, sia prima sia dopo il contatto;
- contatto prima della soglia pista, od oltre 1/4 pista;
- contatto forzato a velocità eccessiva;
- contatto con l'asse dell'aliante non parallelo all'asse pista, in presenza di vento al traverso;
- imbardata al suolo od uscita di pista causata dal mancato contrasto del vento al traverso;
- imbardata al suolo (per es., nel caso di pista erbosa), causata dal tentativo di uscire dalla pista a velocità troppo elevata, soprattutto su pista bagnata o fangosa;
- carrello retratto.

Verranno di seguito analizzati i più frequenti, con l'indicazione delle corrette tecniche di intervento.

21.2 RICHIAMATA ANTICIPATA

Si proviene dall'avvicinamento finale standard e si richiama anticipatamente, a quota eccessiva.

Restituire la richiamata: non picchiare, ma smettere di richiamare.

Barra ferma.

Diruttori fermi.

Lasciare che l'aliante riprenda a scendere.

Continuare l'atterraggio, adeguando il tempismo e l'ampiezza della richiamata alla velocità.

NB.: Nel caso di diruttori completamente estratti o quasi, quando si inizia a richiamare e a livellare l'aliante questo rallenta decisamente, iniziando a sprofondare.

Se la richiamata è anticipata, la quota sarà eccessiva e di conseguenza l'atterraggio molto pesante.

Non appena si realizza di aver richiamato anticipatamente e si avverte lo sprofondamento, con velocità scarsa ed in rapida diminuzione, chiudere immediatamente i diruttori.

Riprendere il controllo dell'aliante e reimpostare l'atterraggio con i diruttori chiusi o quasi, adeguando il tempismo e l'ampiezza della richiamata alla velocità.

21.3 RICHIAMATA TROPPO AMPIA

RICHIAMATA BRUSCA

RICHIAMATA RITARDATA E BRUSCA

Si proviene dall'avvicinamento finale standard, e si interviene sui comandi in modo troppo ampio, o bruscamente, o in ritardo.

Richiamando in modo troppo ampio, l'aliante può risalire.

Richiamando bruscamente non si sarà forse in grado di dosare correttamente l'ampiezza di comando, e l'aliante potrà risalire.

Richiamando in ritardo lo si farà di sicuro bruscamente, e l'aliante potrà risalire.

Restituire la richiamata: non picchiare ma smettere di richiamare.

Lasciare che l'aliante riprenda a scendere.

Barra ferma.

Diruttori preferibilmente fermi.

Solo se la velocità scala eccessivamente e si avverte lo sprofondamento e/o se il ridecollo è eccessivo con rapida diminuzione di velocità: parzializzare i diruttori o chiuderli.

Continuare l'atterraggio, adeguando il tempismo e l'ampiezza della richiamata alla velocità.

21.4 RICHIAMATA TROPPO RITARDATA

RICHIAMATA TROPPO GRADUALE

Si proviene dall'avvicinamento finale standard, e si interviene sui comandi in modo standard ma con troppo ritardo, oppure al momento giusto ma in modo troppo graduale.

Richiamando troppo in ritardo o in modo troppo graduale l'aliante tocca terra pesantemente e può rimbalzare.

Se l'aliante rimbalza, impedire che il muso si alzi: non picchiare ma livellare e lasciare che l'aliante riprenda a scendere.

Barra ferma.

Il tutto avverrà molto velocemente e la velocità scadrà rapidamente:

parzializzare i diruttori o chiuderli prima di sprofondare e ritoccare terra definitivamente.

Continuare l'atterraggio, adeguando il tempismo e l'ampiezza della richiamata alla velocità.

21.5 RICHIAMATA CON VELOCITÀ ECCESSIVA

Si proviene dall'avvicinamento finale standard, e si interviene sui comandi nel modo standard, pur in presenza di velocità eccessiva.

Richiamando nel modo standard senza tenere in debito conto della velocità eccessiva, l'aliante non varierà solo il proprio assetto, ma anche risalirà.

Restituire la richiamata: non picchiare ma smettere di richiamare.

Barra ferma: attendere e lasciare che l'aliante riprenda a scendere.

Diruttori preferibilmente fermi.

Continuare l'atterraggio, adeguando il tempismo e l'ampiezza della richiamata alla velocità.

21.6 CONTATTO FORZATO A VELOCITÀ ECCESSIVA

Si proviene dall'avvicinamento finale standard, ma con velocità eccessiva (15-20 km/h oltre lo standard), e per qualche motivo si conduce l'aliante a terra, malgrado l'eccesso di velocità (costretti a farlo dalle circostanze, o a seguito di una catena di errori precedenti).

Ricordarsi che i comandi avranno una risposta pronta e più efficace di quanto si sperimenta solitamente negli atterraggi standard: richiamando nel solito modo ma a velocità più elevata l'aliante risale.

Se a quel punto si picchia per forzare l'aliante a terra, questo può sbattere e rimbalzare, innescando probabilmente una serie di rimbalzi consecutivi e molto pericolosi.

Il comportamento di un aliante che viene portato a terra bruscamente e/o pesantemente a velocità elevata si differenzia in base alla reciproca posizione tra carrello principale e baricentro:

- nel caso di ruota arretrata rispetto al baricentro (come nei biposto):
L'aliante posa bruscamente il muso a terra;
L'angolo di incidenza si riduce e l'aliante (se non viene richiamato) resta piantato a terra.
- nel caso di ruota avanzata rispetto al baricentro (come nei monoposto):
L'aliante posa bruscamente la coda a terra;
L'angolo di incidenza aumenta e, data la velocità a disposizione, l'aliante rimbalza e ridecolla.
Se inoltre il pilota interviene sui comandi in ritardo, innescherà delle oscillazioni sempre più ampie e violente (P.I.O.: Pilot Induced Oscillations), per continuare con una serie di “cangurate” molto pericolose.

Nel forzare a terra l'aliante a velocità eccessiva occorrerà pertanto che il contatto sia “pilotato” con barra ferma e decisa, tenendo la coda alta (e l'incidenza bassa) finché la velocità non sarà diminuita.

Se l'aliante dovesse comunque rimbalzare (anche solo per un avvallamento del terreno):

- impedire che il muso si alzi;
- barra ferma;
- diruttori preferibilmente fermi.
- non picchiare ma livellare;
- lasciare che l'aliante rallenti e riprenda a scendere.

Continuare l'atterraggio, adeguando il tempismo e l'ampiezza della richiamata alla velocità.

22. DOPO IL VOLO

22.1 DOPO IL VOLO

22.1 DOPO IL VOLO

Il volo è terminato solo quando l'aliante è fermo al parcheggio.

Compilare il QTB.

Registrare il volo, come d'uso nel Club.

Pulire l'aliante.

Mettere in carica le batterie.

Non esitare a segnalare eventuali malfunzionamenti e/o anomalie riscontrate all'aliante o alla strumentazione durante il volo.

Non esitare a riferire di eventuali sollecitazioni anomale causate all'aliante durante il volo (turbolenza severa, G elevati per "manovre strane"), od in atterraggio (atterraggio pesante e/o con rimbalzi, atterraggio senza carrello, imbardata al suolo, impatto con l'ala contro ostacoli, luci, cinesini, ecc.), o peggio del mancato rispetto dei limiti di impiego: ne va della sicurezza di chi volerà dopo di voi.

Lasciare l'aliante così come sarebbe gradito ritrovarlo (in ordine, pulito e pronto al volo).

A fine giornata collaborare con tutti nel rimessaggio o smontaggio dei mezzi.

Buoni voli.

Thiene, 07/11/2019

Paolo Prando
Head of Training
FI-FCL-23567

"Una volta che abbiate conosciuto il Volo, camminerete sulla terra guardando il cielo, perché là siete stati e là desidererete tornare"
(Leonardo da Vinci).

INDICE BIBLIOGRAFICO E DELLE FONTI

Il presente Manuale è frutto dell'esperienza maturata dall'Autore in oltre 1.400 ore di volo totali, dal 1982 ad oggi, su 35 alianti ed aeroplani differenti.

In particolare, l'esperienza istruzionale è stata acquisita attraverso la pratica di volo effettuata sotto la guida dei seguenti FI o FE:

- A. Albertazzi
- S. Bianchetti
- F. Cason
- P. Filippini
- G. Galetto
- E. Gerometta
- D. Laureti
- E. Ronchetti
- D. Volpi

L'Autore, nella redazione del presente Manuale, ha poi fatto principalmente riferimento alle seguenti Opere individuali o collettanee:

- G.E. BERGOMI, *Nuovo manuale del volovelista, Guida al conseguimento della licenza di pilota di aliante*, Ed. Bibliotheka, 2, 2014;
- D. LAURETI, *Appunti di volo a vela*, Ed. IBN, 2010;
- C. GRINZA, *Come si vola in aliante*, Ed. La bancarella aeronautica, 2016;
- R. TREBBI, *Teoria del volo*, Ed. Aviabooks, 5, 2016;
- P. FILIPPINI, *Manuale dell'addestramento per corso istruttori di volo a vela*, Ed. FIVV, 2016;
- P. FILIPPINI, *Corso di pedagogia e didattica, per istruttori di volo a vela*, Ed. FIVV, 2016;
- M. SELIGMAN, *Imparare l'ottimismo*, Ed. Giunti, 2015;
- P. LONGARETTI, *La vite con l'aliante*, Ed., 2000;
- F. FORMOSA, *Più lontano, più veloce*, Ed. Create Space Independent Publishing Platform, 4, 2014;
- A. PRONZATI, *Appunti per gli stages al CUS di Trento*;
- JACQUES NOËL, *Volare sicuri in montagna*, in *Sailplane & Gliding*, 1/2003;
- AA.VV., *Elementi di sicurezza del volo*, Ed. FIVV;
- AA.VV., *Guida dell'istruttore di volo a vela*, Ed. FIVV;
- AA.VV., *Centro Nazionale di Volo a Vela Saint-Auban: Sicurezza nel volo in montagna*.

I parametri di volo ai quali, nella maggior parte degli esempi, fa riferimento l'Autore sono quelli dell'aliante Twin Astir, e sono estrapolati da:

- Manuale di Volo Grob G103 Twin Astir "Twin II", marche I - ALOR.

PROMEMORIA

Si richiamano le principali velocità caratteristiche menzionate nel Manuale, con le relative indicazioni in riferimento all'arco colorato dell'anemometro.

VSO	inizio arco bianco	vel. di stallo con flap in positivo/landing, ad 1g, al peso max.;
VS1	inizio arco verde	vel. di stallo senza flap, ad 1g, al peso max.;
VFE	fine arco bianco	max. vel. ammessa con i flap in positivo/landing;
VA (o VM)	non evidenziata	vel. di manovra: max. velocità alla quale è ammessa l'escursione a fondo corsa dei comandi;
VB (o VNO o VRA)	fine a.verde ed inizio a.giallo	max. vel. ammessa in aria turbolenta;
VT	non evidenziata	max. vel. ammessa per il traino aereo;
VW	non evidenziata	max. vel. ammessa per il lancio con il verricello;
VLO	non evidenziata	max. vel. alla quale poter operare il carrello (estrazione o retrazione);
VLE	non evidenziata	max. vel. raggiungibile con carrello estratto;
VDF	non evidenziata	max. vel. alla quale poter estrarre i diruttori (nella maggioranza degli alianti VDF=VNE);
VNE	fine a.giallo e tacca rossa	max. vel. ammessa in aria calma a quota limitata.

N.B.: Normalmente la VA non è evidenziata in anemometro, ma solo sulle placchette in abitacolo. Nella maggioranza degli alianti VA=VB, quindi entrambe coincidono con la fine dell'arco verde e l'inizio dell'arco giallo.

Nel caso VA fosse inferiore a VB, qualche costruttore dispone che l'arco giallo inizi proprio da VA, ma non è una regola: la VA potrebbe anche cadere non evidenziata in pieno arco verde dell'anemometro (vi sarebbe pertanto una porzione di arco verde tra VA e VB ove non è ammesso il "fondo corsa" ai comandi).

Verificare pertanto questo particolare sul Manuale di Volo, o sulle placchette in abitacolo.

Verificare inoltre le progressive limitazioni della VNE all'aumentare della quota.

Tutte queste informazioni, e molte altre ancora, sono reperibili nel Manuale di Volo che, naturalmente, sarà stato letto approfonditamente, nonché ripassato annualmente.

INDICE ALFABETICO

ANTIAUTORITA'.....	10
ASSETTI INUSUALI: MUSO ALTO.....	61
ASSETTI INUSUALI: MUSO BASSO.....	62
ASSISTENZA A TERRA	18
ATTACCO OBLIQUO.....	45
ATTEGGIAMENTI PERICOLOSI.....	9, 10
ATTERRAGGIO AL TRAINO.....	78
ATTERRAGGIO CON FORTE VENTO CONTRARIO.....	77
ATTERRAGGIO CON IL CAVO AGGANCIATO.....	78
ATTERRAGGIO CON VENTO AL TRAVERSO.....	75
ATTERRAGGIO OLTRE OSTACOLO.....	70
ATTERRAGGIO SOTTO LA PIOGGIA.....	77
ATTERRAGGIO STANDARD.....	74
ATTERRAGGIO: USO FLAP.....	70
AUTOROTAZIONE O VITE INCIPIENTE.....	56
AVARIA ALLO SGANCIO.....	78
AVVICINAMENTO FINALE CON FORTE VENTO CONTRARIO.....	73
AVVICINAMENTO FINALE CON VENTO AL TRAVERSO.....	72
AVVICINAMENTO FINALE STANDARD.....	69
AVVICINAMENTO FINALE NON STANDARD.....	71
BARICENTRO.....	49
BALLAST.....	63
CARATTERE.....	9
CAUSE INCIDENTI.....	8
CINQUE M	7
CIRCUITO CON FORTE VENTO CONTRARIO IN FINALE	66
CIRCUITO CON VENTO AL TRAVERSO IN SOTTOVENTO E FINALE	66
CIRCUITO MODIFICATO.....	65
CIRCUITO STANDARD	63
COMODITA'	16
CONTATTO FORZATO A VELOCITA' ECCESSIVA	81
DECISIONE	11
DECOLLO CON ALA A TERRA.....	22
DECOLLO CON VENTO AL TRAVERSO	20

DECOLLO: ERRORI POSSIBILI	23, 24
DECOLLO: FLAP	19, 20
DECOLLO	19
DERAPATA	46
DINAMICA IN PENDIO	42
DISCESA AL TRAINO	32
DOPO IL VOLO	83
EMERGENZE APPENA DECOLLATO	26
EMERGENZE IN CORSA DI DECOLLO	25
EMERGENZE IN DECOLLO IN GENERALE.....	25
EMERGENZE IN VOLO CON VENTO > 20KTS.....	28
EMERGENZE IN VOLO SOPRA 150M.....	28
EMERGENZE IN VOLO SOTTO 50M.....	26
EMERGENZE IN VOLO TRA 50M E 100M CON VENTO < 20KTS.....	26
EMERGENZE IN VOLO TRA 100M E 150M CON VENTO < 20KTS.....	27
ERRORI POSSIBILI IN ATTERRAGGIO.....	79
ERRORI POSSIBILI IN DECOLLO.....	23
ERRORI.....	8
FATTORE UMANO	7
FINALE STANDARD	69
FINALE NON STANDARD.....	71
FINALE: USO FLAP.....	70
FLAP: ALTA VELOCITA'	62
FLAP: ATTERRAGGIO	74, 75
FLAP: DECOLLO.....	20
FLAP: FINALE.....	70
FLAP: SPIRALE PICCHIATA	60
FLAP: TRAINO.....	30
FLAP: VITE	58
G-STALLO.....	55
GUARDARE FUORI	17
GUARDARSI ATTORNO	17
IMPULSIVITA'	10
INVERSIONE DI VIRATA	38
INVULNERABILITA'	10
LIMITAZIONE VNE CON LA QUOTA	13
LIMITI PSICOFISICI	8
<i>MACHINE</i>	7
<i>MACHISMO</i>	10
<i>MAN</i>	7

<i>MANAGEMENT</i>	7
<i>MEDIUM</i>	7
<i>MISSION</i>	7
OSTACOLO IN ATTERRAGGIO.....	70
P.I.O. (<i>PILOT INDUCTED OSCILLATIONS</i>).....	82
PASSAGGIO MACCHINA.....	14
PENDIO.....	41
PIANIFICAZIONE.....	8, 9
PIOGGIA.....	77
POSIZIONE DI PERICOLO DIETRO AL TRAINO.....	32
PRIMA DI ACCOSTARSI AL VOLO.....	12
PRIMA DI TUTTO.....	7
PRIMA DI VOLARE CON UN ALIANTE MAI PROVATO PRIMA.....	14
PRIMA DI VOLARE CON UN QUALSIASI ALIANTE.....	12
PRIMA DI VOLARE DA SOLI.....	13
PRIMA DI VOLARE.....	7
R.A.I. (REAZIONE AUTOMATICA IMMEDIATA).....	11
RASSEGNAZIONE.....	10
RICHIAMATA ANTICIPATA.....	80
RICHIAMATA BRUSCA.....	80
RICHIAMATA CON VELOCITA' ECCESSIVA.....	81
RICHIAMATA RITARDATA E BRUSCA.....	80
RICHIAMATA TROPPO AMPIA.....	80
RICHIAMATA TROPPO GRADUALE.....	81
RICHIAMATA TROPPO RITARDATA.....	81
RIENTRI AL TRAINO.....	31
S.A.	8, 11
SCIVOLATA IN AVANTI.....	47
SCIVOLATA LATERALE.....	47
SCIVOLATA.....	45, 47
SGANCIO.....	33
<i>SITUATIONAL AWARENESS</i>	8, 11
SITUAZIONI AVVERSE MOMENTANEE.....	8
SPIRALE PICCHIATA.....	59
STALLO A 1G.....	50
STALLO AD ALTA VELOCITA'.....	55
STALLO CON DIRUTTORI.....	53
STALLO CONTINUATO O PROFONDO.....	53
STALLO IN VIRATA.....	51
STALLO PER COMANDI INCROCIATI.....	52

STALLO SECONDARIO	54
STALLO	48
STRUMENTI	17
TECNICA DI PILOTAGGIO	15
TERMICA	39
TERMICHE SOTTO IL LIVELLO DELLE CRESTE	44
TERMODINAMICA DI PENDIO	43
TRAINO: ATTERRAGGIO	78
TRAINO: CARRELLO RETRATTILE	30
TRAINO: DISCESA	32
TRAINO: GANCIO BARICENTRALE	30
TRAINO: POSIZIONE DI PERICOLO	32
TRAINO: RIENTRI	31
TRAINO: USO FLAP	30
TRAINO: VIRATA	30
TRAINO	29
TRIM	34
USO TRIM	34
VA.....	85
VARIAZIONI DI VELOCITA'	34
VB.....	85
VDF.....	85
VENTO AL TRAVERSO: ATTERRAGGIO	75
VENTO AL TRAVERSO: CIRCUITO	66
VENTO AL TRAVERSO: DECOLLO	20
VENTO AL TRAVERSO: FINALE	72
VENTO CONTRARIO: ATTERRAGGIO	77
VENTO CONTRARIO: CIRCUITO	66
VENTO CONTRARIO: FINALE	73
VFE.....	85
VIRATA ACCENTUATA	36
VIRATA AL TRAINO	30
VIRATA FINALE	67
VIRATA	35
VITE STABILIZZATA	57
VLE.....	85
VLO.....	85
VM.....	85
VNE	13, 85
VNO.....	85

VOLO TRAINATO	29
VRA.....	85
VS1.....	85
VSO.....	85
VT.....	85
VW.....	85
ZAVORRA	34