

By Pietro Longaretti

Dal Report  
SCHLEICHER ASK.21 GLIDER (TG-9) STALL AND SPIN  
EVALUATION

Il Report si trova su Google ed è di più di 130 pagine.

Questo report documenta i risultati dei collaudi in volo condotti per valutare le caratteristiche di stallo, di post-stallo e di vite dell'aliante Schleicher ASK-21. Questi collaudi furono richiesti dal Comandante dei Cadetti dell'USAF Academy (USAFA) come conseguenza di un incidente (mishap Class A, fatal) avvenuto nel novembre 1988. La commissione d'inchiesta raccomandò che lo ASK-21 fosse collaudato prima della ripresa delle operazioni di volo dell'USAFA. Lo scopo primario di questi collaudi fu di valutare e documentare gli effetti dello spostamento del cg sulle caratteristiche di stallo e di vite. Tutti gli obiettivi dei collaudi furono raggiunti.

I collaudi furono condotti dall'Air Force Flight Test Center (AFFTC), Edwards AFB, California, dal 27 aprile al 31 maggio 1989. Il programma consistette di 43 uscite e totalizzò 30,5 ore di volo.

L'aereo su cui furono condotte le prove fu un aliante ASK-21 della Alexander Schleicher, S/N 21235 e Numero Registrazione N974AF. L'aereo ebbe la designazione USAF di TG-9A, S/N 87-1974. Fu comprato dall'USAFA, 94° Airmanship Training Squadron. L'aliante per questo collaudo fu modificato con una video camera a bordo e una antenna radar potenziata (C-band). Furono effettuate precise pesate e l'aliante usato fu valutato essere rappresentativo della produzione di serie corrente.

Le caratteristiche di stallo e di vite dello ASK-21 furono soddisfacenti e simili a quelle di altri alianti di alte prestazioni. La squadra di collaudatori considerò l'aereo un eccellente allenatore alla vite perché il cg poteva essere accuratamente controllato usando le zavorre in coda. Questo assicurava che piloti di tutti i pesi potessero raggiungere lo stesso risultato. L'entrata e l'uscita da stalli e viti intenzionali fu sicura e ripetibile all'interno dell'intero inviluppo di peso e cg.

Da questo collaudo si ricavarono le seguenti 8 maggiori considerazioni:

1. L'indicazione di pericoli di stallo fu marginale, con soli piccolissimi scuotimenti, diminuzione del rumore in cabina, e un moderatissimo alleggerimento di <<g>> allo stallo.
2. L'aliante entrò in vite col cg in posizione avanti come indicato dal manuale di volo del costruttore (entro il range indicato dal manuale; ndr).
3. Il tipo di vite fu oscillatorio e, sebbene apparisse appiattito in certi punti dell'oscillazione, la vite fu facilmente recuperabile. Data la natura oscillatoria della vite, il pilota poteva essere disorientato. Alcune viti terminarono in spirali picchiate richiedenti l'attenzione del pilota per evitare eccessive velocità nelle rimesse.
4. Quando, per recuperare l'aereo da una situazione di fuori controllo, si usò barra avanti senza pedale, il ricupero fu, a volte, significativamente ritardato.
5. La procedura di uscita dalla vite indicata dal manuale di volo del costruttore, richiese oltre 1 giro e mezzo prima che la rotazione cessasse. Usando la procedura del manuale di volo l'aereo fu sempre recuperato.
6. Occasionali entrate in vite avvennero senza l'input del pedale e in coordinazione di virata corretta, ma con velocità vicine allo stallo.
7. Alcune viti continuarono indefinitamente, a comandi rilasciati durante la vite.
8. Viti rovesce furono possibili ed avvennero durante manovre acrobatiche rovesce, naturalmente a incrocio comandi mantenuto.

Nota dell'USAF

Il corrente manuale di volo del costruttore non dichiara sufficientemente la tendenza alla vite. Si aggiunge che, il manuale non documenta

adeguatamente le caratteristiche di stallo e di vite. Con appropriate revisioni al manuale di volo aggiungendo le risultanze di questo collaudo, l'aliante ASK-21 sarà adatto all'allenamento alla vite.

*La squadra di collaudatori esprime il proprio sincero apprezzamento all'organizzazione dell'AFFTC che partecipò a questa valutazione. Uno speciale ringraziamento a Robert E. Lee per la parte teorica.*

*Ringraziamenti vanno anche al Weight and Thrust Measurement Facility per i diligenti lavori nell'acquisizione dei dati su pesi e bilanciamenti, e a Barbara Jenner del 6520 Range Squadron per la completa copertura video delle vite.*

#### **Nota di Redazione.**

Nelle pagine 109-114 del Report si legge parte della corrispondenza del 20 dicembre 1988 intercorsa fra la Schleicher e l'USAF Academy che dimostra come l'USAF Academy avesse preso sul serio la faccenda dell'incidente del novembre 1988. Si leggono firme notissime come Waibel, Heide e Kaiser.

I voli dei collaudatori USAF furono molto utili come trattato ingegneristico della vite.

Suggeriamo di leggere anche il **Paper dello <<Akademische Fliegergruppe an der Univeristaet Karlsruhe e. V.>>. Autore Jannes Neumann.**

Intitolato <<Addestramento alla vite con zavorra in coda sullo ASK 21>>. Neumann aveva preso lo spunto dal Report dell'USAF

Sarebbe interessante conoscere se ci sono aeroclub in Germania che usino sistematicamente questo tipo di allenamento per i piloti (come si legge sul *Paper* suddetto).

Inchiesta che sarebbe utile facesse la nostra rivista Volo a Vela.

## PERCHE' SI FECE QUELLA SESSIONE DI VITI

10 gennaio 2007. Dal sito della FIVV. L'Aero Club di Aosta offre a piloti iscritti a altro Aeroclub, un <<Addestramento/abilitazione alla Vite con l'ASK 21>> applicando pesi sulla coda per arretrare il cg. L'istruttore/promotore è Luca Sartori, conosciuto pilota acrobatico d'aliante del <<giro>> di Pietro Filippini.

Longaretti si mette in contatto con Luca Sartori. Longaretti gli chiede se sia d'accordo a che Longaretti scriva una specie di <<Manuale sulla Vite>>. Sartori è d'accordo.

Sartori gli parla della sua associazione <<Fattore uomo>> appena fondata e alla quale aderiscono già in molti (Leo Brigliadori in testa e molti altri come: Giorgio Galetto, Enrico Girardi, Carlo Grinza, Damino Ceriani, Lucas Marchesini) e che ha proprio lo scopo di combattere gli incidenti nel VV dedicandosi ad uno dei punti deboli dei piloti: la caduta in vite. Sartori vuole essere paladino della istruzione della vite. Naturalmente Longaretti si iscrive ipso facto alla associazione.

2008. La Avl sta acquistando un ASK 21 (I-LVIG) che si trova per aggiornamenti e riparazioni alla Glasfaser.

Il Presidente AVL Antonio Bonini accetta che la Glasfaser (naturalmente con tutti i crismi della Alexander Schleicher) prepari quell'ASK 21 a dotarsi del kit e della tabella delle zavorre relative alle pesate del I-LVIG..

Anche Alberto Albertazzi di Calcinate ha visto l'annuncio di Aosta. Si è allertato con Luca Sartori e ha fatto aggiornare lo ASK 21 I-NIBO.

Fra Calcinate e Alzate inizia una specie di gara a chi arriva prima a provare viti con lo ASK 21 con zavorre in coda..

Vince Calcinate. Appuntamento al 6 Aprile 2008 a Calcinate. Sartori farà prove di vite con ASK 21 zavorrato. Sartori con Albertazzi invitano Longaretti a presenziare alle prove. Appena messo piede in aeroporto, Albertazzi, che è appena atterrato dopo una serie di viti con Sartori e che ne è sconcertato, obbliga Longaretti a fare una prova. C'è poco da dire: Sartori ci sa veramente fare. Altri soci sono spinti da Albertazzi a volare con Sartori. E' presente anche Del Pio. Un commento che diventerà unanime:

<<La prima sensazione è una sgradevolezza di fondo>>. A Calcinante quel giorno Sartori farà 6 voli dedicati alle viti. Sartori starà sempre sul posto anteriore.

### **Le viti a Calcinante del 6 aprile 2008.**

ASK 21                      I-NIBO  
Peso a vuoto              400,1 kg  
CG da Datum Line      755 mm (a vuoto)

Sul posto anteriore sempre Sartori (peso con paracadute 80 kg)  
A proposito del cg:  
Il campo lecito del cg sta tra 234 e 469 mm (ampiezza 235 mm).  
La zavorra rispetta la tabella inviata dalla Schleicher esattamente per l'aliante I-NIBO.

I voli

<b>Nome su poster.</b>	<b>Sartori anter. kg</b>	<b>poster. kg</b>	<b>zavorra kg</b>	<b>peso totale kg</b>	<b>posiz. cg mm</b>
Albertazzi	80	86	7	573	<b>410</b>
Longaretti	80	107	10	597	<b>417</b>
Vanzan	80	91	7	578	<b>406</b>
Ghelfi	80	87	7	574	<b>409</b>
Mansi	80	72	5	557	<b>405</b>
Stucchi	80	89	7	576	<b>408</b>

#### Dal libretto di Longaretti

Quota sgancio            1500 metri  
tempo totale             22 minuti  
Numero giri vite        10

#### **Commenti immediati a Calcinante:**

- *Sono sensazioni dure (un pugno allo stomaco)*
- *Uscite a volte troppo ritardate*
- *Perplexità.*

#### **Note sulle viti fatte a Calcinante**

Alcune entrate in vite non riescono. Sembrano virate che tendono a trasformarsi in <<spirale picchiata>>. Infatti Sartori le interrompe e ripete la

manovra di entrata. Ci riesce. Inoltre, alcune <<uscite da vite>> sono un po' troppo ritardate. In sostanza: <<dalla vite si esce, ma a volte occorrono uno o anche due giri>>. Due giri per uscire sembrano <<non finire mai>>. Per la verità il Paper di Neumann riportava chiaramente che *le uscite* necessitavano a volte anche di 1 e  $\frac{3}{4}$  di giro. Erano uscite irregolari.

### **Le viti fatte a Alzate il 10 ottobre 2008**

ASK 21                      I-LVIG  
Peso a vuoto              406,7 kg  
CG da Datum Line      719 mm (a vuoto)

Sul posto posteriore sempre Sartori (peso con paracadute 82 kg)  
La zavorra rispetta la tabella inviata dalla Schleicher esattamente per l'aliante I-LVIG.

I voli

<b>Nome su posto ant.</b>	<b>peso anter. kg</b>	<b>Sartori poster. kg</b>	<b>zavorra kg</b>	<b>peso totale kg</b>	<b>posiz. cg mm</b>
Ciceri	82	82	9	580	<b>405</b>
Longaretti *	95	82	12	596	<b>394</b>
Clerici	82	82	9	580	<b>405</b>

(\*) Aveva seguito una ferrea dieta.

Sul libretto di volo di Longaretti:

Quota sgancio            1500 metri  
tempo totale              20 minuti  
Numero giri vite        4,5 + 4,5 (2 serie)

## **LE VITI DEL VIDEO DEL 10 OTTOBRE 2008 A ALZATE**

Le riprese video furono fatte da Enrico <<Chicco>> Casnati, un professionista capace di riprendere eventi sportivi nautici. Era nostro amico e frequentava assiduamente l'Avl. E' purtroppo scomparso nel 2011. Casnati fece riprese sia da bordo che da esterno. Dovevano essere immagini sincronizzate fra loro.

Enrico Casnati scelse il punto in cui piazzare le videocamere. Operò in stretto contatto radio con Sartori per sincronizzare le riprese esterne con quelle interne.

Per Casnati, il problema dell'inquadramento immagini non fu di poco conto se pensiamo che l'aliante sarebbe stato a perpendicolo sulla sua testa e che l'aliante a 2000 metri sarebbe stato un puntino nel cielo.

In laboratorio, poi, Casnati dovette far combaciare le sequenze per sincronizzare le immagini esterne con le interne. Il risultato fu eccellente ed è qui da vedere.

Si fecero tre voli: Sartori/Ciceri, Sartori/Longaretti e Sartori/Clerici. Il pilota istruttore fu Sartori e stette sempre sul posto posteriore.

Le riprese del volo Sartori/Clerici furono cassate perché prova travagliata da entrate in vite recalcitranti e uscite ritardate. Non ci raccapezzavamo. Sarebbe stato utile fare ulteriori sessioni di vite. Non si fecero.

### **Una settimana dopo (18 e 19 ottobre 2008)**

L'weekend successivo si teneva a Voghera il <<Briefing volovelistico annuale>>. Sartori portò il video e lo illustrò. A parte i battimani di circostanza, la proiezione non trovò particolare seguito. In molti degli astanti c'erano i risultati e i commenti delle prove di Calcinato: le sensazioni piuttosto dure, le uscite normali e le uscite ritardate. In altri testimoni i risultati di Alzate: le identiche sensazioni di durezza e, in più, l'uscita ritardata della vite Sartori/Longaretti, seguita dai molti scuotimenti di teste di chi l'aveva vista in diretta.

**Chi osservasse il video deve conoscere una premessa e dovrebbe osservare alcune peculiarità.**

### **La premessa**

- In vite si hanno due rotazioni. Una sull'asse di rollio (longitudinale asse corpo) e una sull'asse di imbardata (verticale asse corpo). A alta rotazione di imbardata corrisponde basso rollio, e viceversa. La rotazione di imbardata è quella che genera forze tendenti all'appiattimento dell'assetto.

### **Le peculiarità**

- All'entrata in vite vanno giù sia l'ala interna sia il muso; l'aliante è subito in vite picchiata sui  $60^{\circ}/70^{\circ}$  e con alta rotazione generale (sui 2,5 secondi/giro (\*). La rotazione sull'imbardata è tale che il muso viene spinto in su.
- La velocità di rotazione rallenta, portandosi a circa 4,5 secondi/giro. L'assetto è arrivato a circa  $30^{\circ}$  sotto l'orizzonte. La rotazione sull'imbardata si è abbassata.
- Le forze cabranti si sono esaurite e il muso inizia di nuovo a scendere (verso assetto picchiato che può raggiungere i circa  $60^{\circ}-70^{\circ}$  sotto l'orizzonte)
- La velocità sull'imbardata è ritornata alta e le forze cabranti hanno di nuovo il sopravvento.
- Naturalmente le forze cabranti sono in stretto rapporto col momento d'inerzia dell'aliante.
- A volte l'entrata in vite non riuscì (era un inizio di spirale picchiata) e fu necessario un secondo tentativo (come a Calcinate). Questo della caduta in spirali picchianti invece che in viti è un altro campo da approfondire.
- Quel 10 ottobre 2008 capimmo che non si sarebbero dovute fare molte altre prove di viti. Ma comunque mai sotto i mille metri.
- Dall'audio si sente che Sartori (per spiegare all'allievo) ha fatto tante manovre, sia a uscire sia a recuperare. Pertanto le uscite dalla vite non sono quelle che si sarebbero avute a comandi usati una sola volta.
- Se si fa attenzione si potrà notare che l'uscita dalla vite piatta comporta più attese. Fino ad arrivare ai circa 3 giri del caso della seconda serie di



viti Sartori/Longaretti, quella che poi è terminata a circa 400 metri, con una velocità che permise di risalire a 500 m.

- L'istruttore Sartori descrisse a voce con chiarezza i vari fenomeni, sia per sottolinearli agli allievi sia per inciderli sul video.
- Come si sa non ci fu seguito.

$$\begin{array}{lll} (*) \ 2,51 \text{ sec/ giro} & = 2,50 \text{ rad/sec} & = 143,24 \text{ gradi/sec;} \\ (**) \ 4,49 \text{ sec/ giro} & = 1,40 \text{ rad/sec} & = 80,21 \text{ grad/sec} \end{array}$$

Una ambizione

Pietro Longaretti ha sempre in animo di concludere il Manuale della vite in aliante come da promessa a Luca Sartori.

**Link per accedere al video**

**Sessioni di VITI con ASK21 - Alzate B.za - Italy**

<http://youtu.be/XgcWGVosSvo>

oppure

sito [www.avl.it](http://www.avl.it) sezione VIDEO:

<http://www.avl.it/?p=369>