

STINSON "elettrico Old-Time"

Un'interessante conversione da modello elastico a elettrico

Massimo Bevilacqua

Quale insegnante di Esercitazioni Aeronautiche al "F. De Pinedo" di Roma, Istituto Tecnico per i Trasporti e la Logistica, ex Istituto Tecnico Aeronautico, da qualche anno, in collaborazione con il mio collega Fabrizio Batocchi, proponiamo agli studenti un corso di aeromodellismo elettrico radioguidato dal nome PAER, del quale trovate tutte le informazioni e le attività nel sito www.paer.it (vedi anche l'articolo pubblicato su Modellistica Int n. XXX)

Quest'anno, considerato il cambio di indirizzo dell'istituto operato dalla riforma della scuola, abbiamo proposto ai ragazzi del primo anno, per lo più tredicenni, il corso "ARCA" (Aeromodellismo Radioguidato e Cultura Aeronautica) di cui spero di parlare presto in un altro articolo. All'interno del corso ARCA, oltre al completamento di modelli già iniziati negli anni precedenti, ho proposto agli allievi la realizzazione della conversione elettrica di un modello ad elastico di altri tempi.

Tra i progetti di cui dispongo, ho scelto lo "Stinson Station Wagon" che in realtà dell'aereo originale ricorda solo vagamente la silhouette. Trattasi di un modello ad elastico da volo libero che negli anni '80 era venduto in scatola di montaggio.

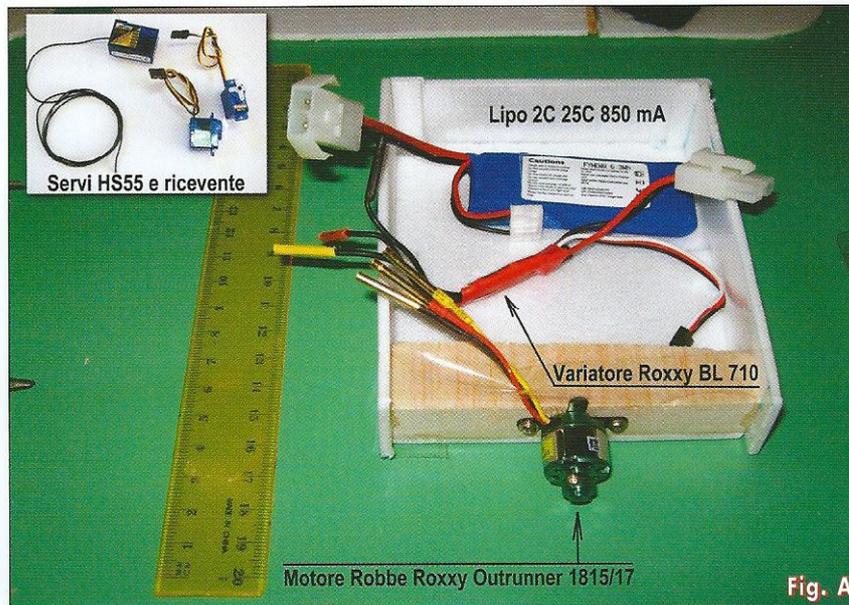


Fig. A

Dimensioni e caratteristiche della versione elettrica realizzata:

- modello ad ala alta con pianta rettangolare ed estremità arrotondate, apertura 90 cm, corda 12 cm.
- piano di coda trapezoidale con freccia sul bordo di entrata e terminali arrotondati.
- carrello bicicletta, peso in ordine di volo da 280 a 300 gr.
- carico alare 27,7 gr/dmq.

Certo delle placide doti di volo, adatte a principianti del radiocomando, ho messo mano alle necessarie modifiche per ospitare motore elettrico e radiocomando e ne è uscito un modello divertente ed interessante. Ho proposto ad un piccolo gruppo del corso la realizzazione contemporanea di quattro modelli, mentre io e mio figlio Luca li precederemo nella costruzione di un "prototipo". In questo modo mostrerò agli studenti le parti finite di volta in volta, dando loro la possibilità di copiare da un modello già realizzato.

Per il ridotto tempo a disposizione che avremo per la costruzione, so già che i ragazzi non completeranno il lavoro a scuola, ma penso e spero che riusciranno a farlo a casa, soprattutto dopo aver visto volare il prototipo.

Vediamo quindi come si è sviluppata la realizzazione.

PROPULSIONE ED ELETTRONICA

Ho scelto il motore Robbe Roxxy Outrunner 1815/17 con il relativo variatore 710 da 10A, con accoppiata un'elica 5,5x4,5 e alimentato con una LiPo 2C, 25C da 450 o 850 mAh. Il sistema è in grado di fornire tranquillamente 200 gr di trazione. Due classici servi HS55 per i piani di coda e una microricevente completano l'elettronica di comando. (figura A)





Fig. 0

MODIFICHE AL PROGETTO ORIGINALE

Studiando il progetto con i ragazzi (figura 0) abbiamo focalizzato le modifiche strutturali mirate a irrobustire alcuni punti nevralgici, ad alloggiare l'elettronica e rimuovere quanto serviva per la versione ad elastico. Partendo quindi dal disegno originale sono state fatte le dovute modifiche per procedere alla lavorazione. Nella figura 1 si vedono con diversi colori alcune delle modifiche apportate:

ALA

Abbiamo sostituito l'anonomo profilo piano convesso del progetto, con il concavo convesso BO 545-310 riprodotto in figura 2 nelle due versioni che desidero provare in volo.

E' stato scelto questo profilo per diminuire la velocità di volo perché:

- è abbastanza spesso per una costruzione fatta da novellini

- ha una efficienza di 17, praticamente costante con incidenze comprese tra 4° e 8°, caratteristiche aerodinamiche molto lineari e tolleranti per eventuali errori di montaggio o calettamento (i grafici di cui dispongo sono della galleria A.S.A. di Abbiategrosso del 1972)

Gli allievi usano il profilo semplificato in piano-convesso, per rendere più facile la loro prima costruzione. Mentre per me ho scelto il concavo-convesso originale.

I materiali necessari alla costruzione sono talora diversi dall'originale, modificati in funzione del profilo e della maggior robustezza richiesta dalla conversione in elettrico.

I ragazzi potranno mantenere inalterate le posizioni di longherone e correntini, mentre sul mio modello dovrò spostarli in vista del rivestimento della parte concava.

L'angolo del diedro alare è stato dimezzato per adattarlo al volo radiocomandato.

Materiali usati: bordo di entrata balsa 8x8, longherone figlio 3x7, correntini balsa 3x3, bordo di uscita balsa 5x15 (per l'opzione alettoni da ricavare sul bordo, si può usare un bordo di uscita 7x20) e le centine sono in balsa da 1,5 mm.

Ho iniziato dal classico pacchetto centine, realizzato con due dime di compensato duro e una serie di 20 rettangoli di balsa tenuti insieme da spilli, lavoro gli incastri per longherone e correntini.

Dal disegno del profilo studio con attenzione e predispongo gli spessori da mettere sul piano di lavoro sotto il correntino posteriore ed il bordo di uscita per mantenere la curvatura (figura 3).

Ho fatto anche le fessure per le centine sul bordo di entrata e di uscita, rendono l'assemblaggio più semplice, così una volta mostrato il montaggio della prima centina a Luca, di nove anni, lui procede al montaggio della struttura alare; come collante usa la vinilica rapida per avere il tempo di correggere le eventuali imperfezioni (figura 4).

Lasciamo asciugare la struttura per ventiquattro ore, aspettando di lavorare le estremità (figura 5). Alla radice realizzo la sede per una piccola baionetta. Ho deciso di lasciare le ali separate per facilitare il trasporto del modello: sul pacchetto rimasto di due centine di compensato e quattro di balsa, ho fatto un foro per alloggiare 4 cm di tubicino ricavato da un bowden che farà da guida alla baionetta di acciaio del diametro di 2 mm. Per ogni semiala, due centine di balsa e quella di compensato guidano la guaina sul longherone, dove la fissa con la vinilica. Rivesto in balsa da 1 mm il dorso dei primi 4 cm della radice di ogni semiala. Le estremità esterne sono rea-

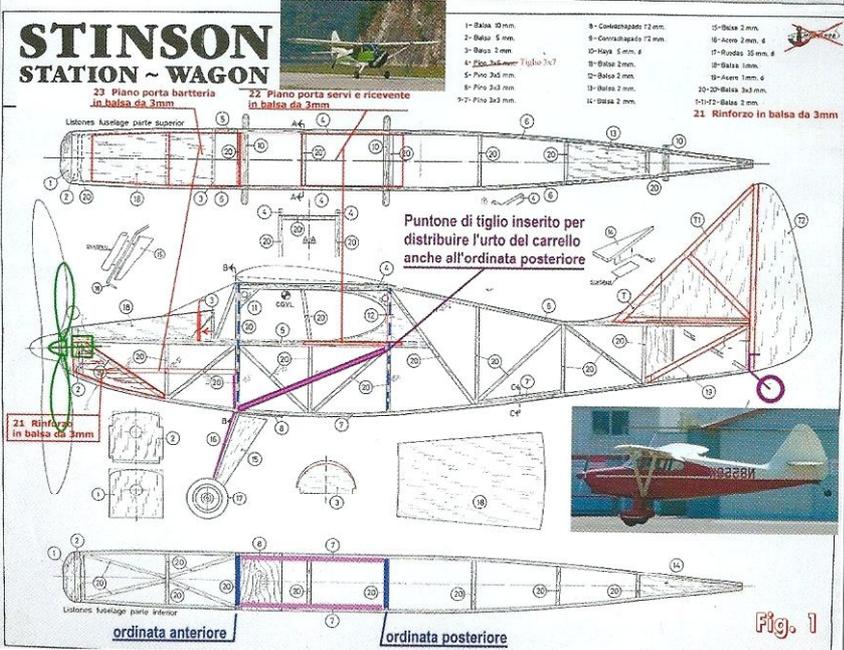
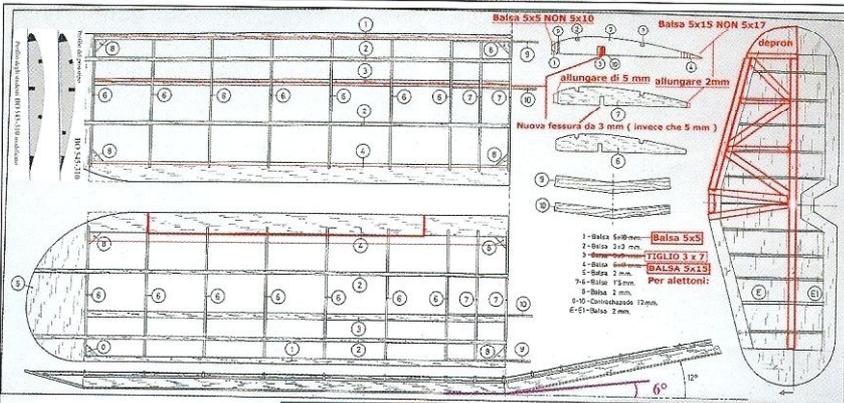


Fig. 1

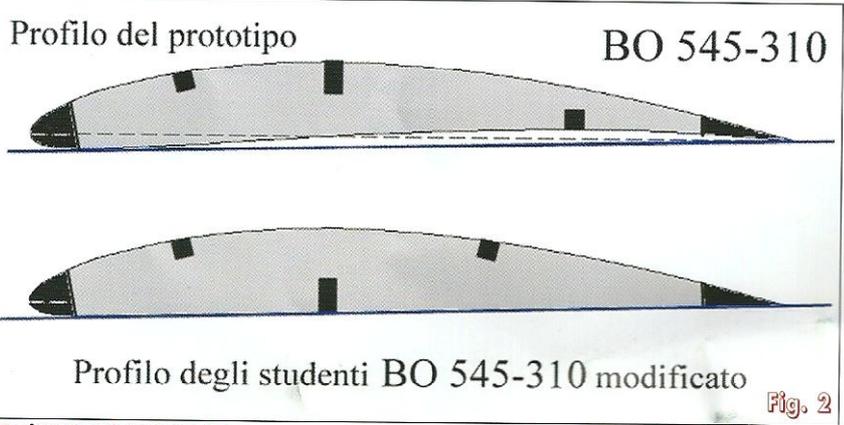


Fig. 2

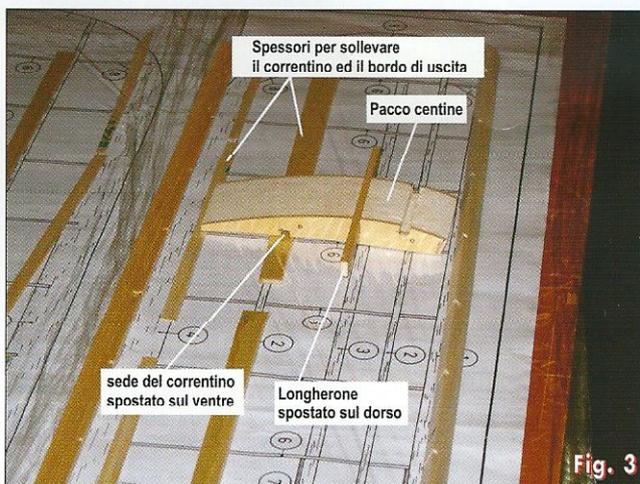


Fig. 3

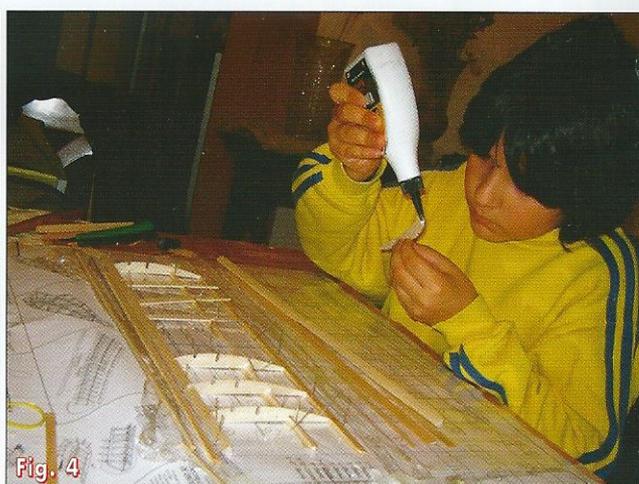


Fig. 4



Fig. 5

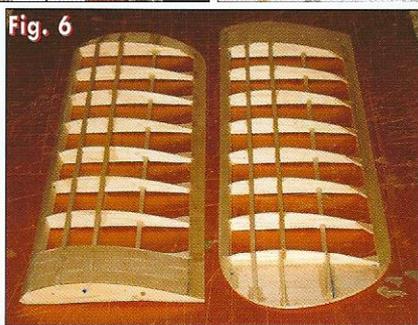


Fig. 6



Fig. 7



Fig. 8

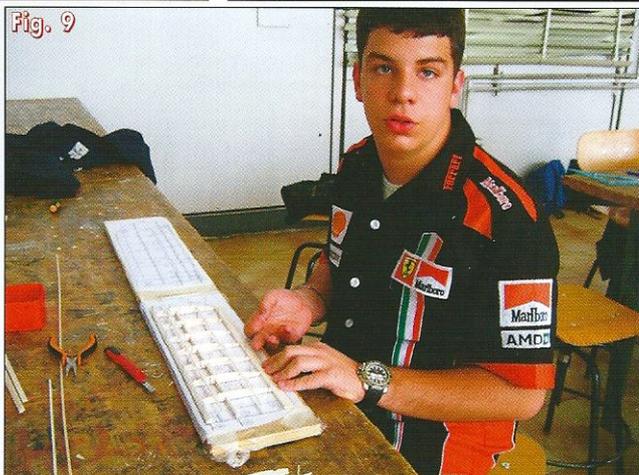


Fig. 9

lizzate con balsa da 1mm e raccordate con lo stesso materiale (figura 6).

Il rivestimento è realizzato in Microlite color crema, applicato cominciando dal ventre e facendo attenzione nel farlo aderire bene al correntino ed alle centine per riprodurre la piccola concavità del ventre. Nella figura 7 si nota la differenza con il rivestimento del ventre nella zona in radice, dove la tavoletta di rinforzo, che andrà a lavorare sull'accoppiamento in fusoliera, è semplicemente incollata sopra le centine. L'ala è pronta e viene tenuta insieme da un pezzettino di nastro di carta per carrozzieri e alloggiata sulla fusoliera con elastici (figura 8).

Come accennato, gli allievi si cimentano nella stessa costruzione, ma con il profilo piano-convesso (figura 9) e l'ala che verrà unita al centro in modo stabile.

FUSOLIERA

La fusoliera è realizzata con una classica struttura a traliccio in listelli di balsa e pino da 3x3 mm. Io faccio l'errore di utilizzare solo listelli in balsa e vedremo in seguito come dovrò correggerlo.

In figura 10 vediamo Luca che lavora al montaggio della prima fiancata di fusoliera con il fazzoletto di rinforzo anteriore. In figura 11 i ragazzi del corso stan-

no realizzando le fiancate sovrapponendo la costruzione della seconda direttamente sulla prima. Basta attendere l'asciugatura completa della prima e inserire un foglio di cellophan tra le due. Notiamo anche la realizzazione degli ulteriori rinforzi e di una delle ordinate di fusoliera.

Con la balsa realizziamo un multistrato da 3 mm, incolliamo cioè tra loro tavolette da 1,5 mm con venatura "ad incrociare" e aspettiamo l'asciugatura tenendo la tavoletta sotto pressione.

Con questo balsa multistrato realizziamo le ordinate di fusoliera centrali, le ordinate porta motore e i piani di appoggio di servocomandi, ricevente e batteria. Avranno anche una funzione strutturale.

Nella figura 12 si vede il montaggio delle due ordina-

te centrali, dove si deve aver cura di mantenere la struttura perfettamente "a squadra". I listelli e le ordinate devono essere ortogonali tra loro. E' necessario l'uso di colla vinilica rapida e un controllo preciso degli allineamenti con la squadra.

Se la parte centrale è ben allineata la fusoliera risulterà simmetrica.

Nella figura 13 vediamo la "chiusura" della coda e del muso, si usano mollette ed elastici non troppo stretti. Si noti il montaggio eseguito sul disegno per controllarne bene la simmetria.

L'inserimento dei piani di supporto dei servocomandi e della batteria appare evidente nella figura 14, dove notiamo anche la cappottatura motore-cockpit, realizzata con balsa da 1 mm, inumidita con

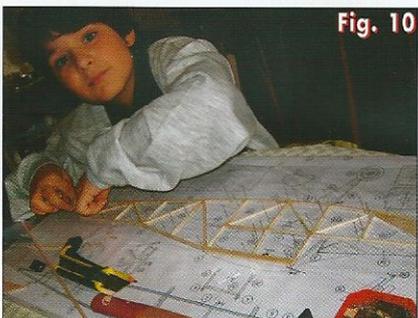


Fig. 10

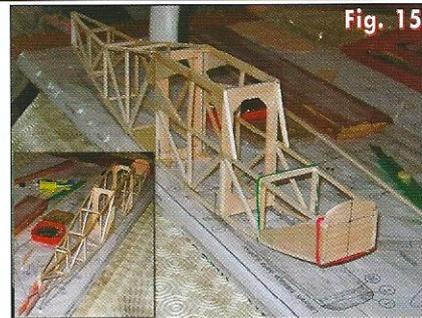


Fig. 11



alcool su un lato e curvato da lato opposto. Dopo aver realizzato le ordinate del muso in balsa e l'ultima in compensato duro, faccio un comodo foro per alloggiare il motore e installo servocomandi e variatore. Il motore viene montato internamente per maggior protezione ed estetica. Il variatore sarà definitivamente alloggiato nello spazio inferiore al piano porta batteria. La posizione della guaina dei comandi (che sono in filo di acciaio) viene adattata gradualmente per garantire una adeguata escursione; la tipica installazione dei tubicini "ad incrocio" facilita la corsa dei comandi senza sforzi (figura 15).

Già durante la lavorazione, ma soprattutto durante l'installazione e la prova del carrello, mi sono reso conto che i listelli in balsa, erano drammaticamente inadeguati agli sforzi sul bordo inferiore. Dopo un paio di rotture ho inserito nel traliccio una pannellatura in depron da 3 mm nelle fiancate e nella parte inferiore. Questa soluzione ha cambiato in meglio le cose, senza aumentare il peso in modo apprezzabile. Le tavolette di depron in questo caso lavorano a compressione e risultano estremamente efficaci perché in grado di assorbire in modo elastico gli urti. Ho fatto una scoperta! Questo tipo di struttura, anche se laboriosa, rimane molto leggera, resistente ed elastico. Ho subito la piegatura del carrello dopo atterraggi duri, senza però notare rotture in fusoliera! Le zone di rinforzo con il depron le ho quindi estese nella parte inferiore, fino a rendere la struttura estremamente resistente in tutta la parte anteriore fino dietro al carrello.



PIANI DI CODA

Pensavo di sostituire le tavolette da 3 mm in balsa, richieste dal progetto, con una leggera struttura a traliccio; ma una volta costruita la fusoliera ed installati i componenti elettrici, mi sono reso conto che la coda sarebbe venuta troppo leggera per posizionare correttamente il baricentro.

Ho optato allora per realizzare i piani di coda in depron da 3 mm con listelli di balsa 3x7 sui bordi di entrata e sulle zone di cerniera. I pesi sono risultati perfetti per il centraggio e la costruzione molto rapida ed efficiente.

Riportati i contorni dei piani di coda sul depron, considerata la larghezza dei listelli di balsa, ho incollato le parti con vinilica rapida. Quando ben asciutto, ho lavorato con il tampone di carta vetrata fine, i bordi di entrata ed uscita per dare il giusto profilo simmetri-

co (figura 16).

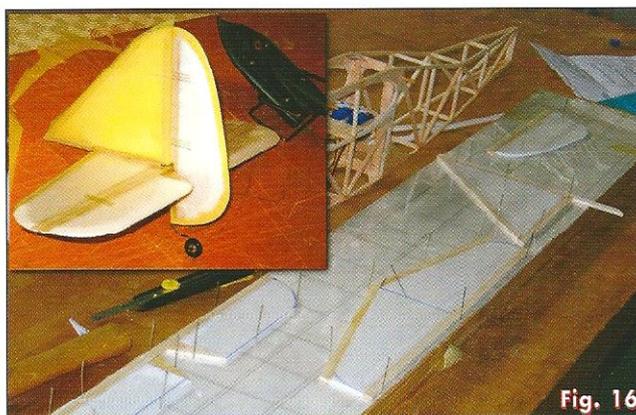
Le cerniere sono realizzate con pezzetti di nastro con fibra di vetro ed il rivestimento è con il solito Microlite applicato prima a temperatura non superiore ai 100°C e poi tirato a poco più di 120°C.

CARRELLI

Il carrello principale è realizzato con un singolo filo di acciaio armonico da 1,8 mm piegato ed incollato con bicomponente sulla ordinata anteriore di balsa e rinforzato con compensato da 1mm.

Il ruotino sterzante è realizzato con filo di acciaio da 1,2 mm piegato ed inserito nel listello anteriore del timone, sempre con bicomponente e rinforzato con nastro adesivo in fibra di vetro.

Le ruote sono tradizionali (gomma e anima in duraluminio); da 10x30 mm quelle anteriori e 4,5x15 mm quella posteriore; ovviamente volendo risparmiare



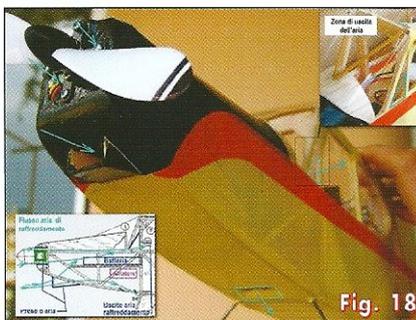


Fig. 18

peso si possono sostituire con delle ruote moderne in elapor... ma queste sono così belle!
Come già accennato, con i primi rullaggi sotto motore e qualche planata di prova, ho notato la fragilità dei listelli inferiori di balsa intorno al carrello e ho apportato (figura 17) le seguenti modifiche:

- 1 - Inserimento di due listelli diiglio 3x3, che dalla parte bassa dell'ordinata anteriore "porta carrello" arrivano alla zona mediana dell'ordinata posteriore porta servi. I listelli fungono così da puntoni e scaricano gli urti su entrambe le ordinate.
- 2 - Rinforzo della zona carrello con pannelli di depron da tre mm inseriti nel traliccio come prima descritto.

AGGIUSTAMENTI NEI PRIMI VOLI

Il modello vola inizialmente senza il rivestimento di fusoliera (anche se ovviamente era più fragile ed esposto a rotture). Appare immediatamente sovrapotenziato e non metto praticamente mai la manetta oltre i tre quarti della corsa.

Dopo i primi voli nei quali era praticamente impossibile farlo virare a destra e tendeva a cabrare dando motore, ho portato l'asse del motore a circa 5° negativi e con tre gradi a destra per compensare la coppia di reazione dell'elica.

Il raffreddamento è realizzato riproducendo nella pannellatura inferiore, una tipica presa d'aria dinamica che sfoga in un'uscita nella pannellatura inferiore di fronte al carrello (figura 18).

Inoltre nella zona dei finestrini triangolari anteriori, non ho applicato la copertura completa del finestrino lasciando due triangoli di sfogo per l'aria.

Il centraggio è risultato subito corretto come richiesto dal progetto ed in volo faccio piccole correzioni di trim quando passo dalla batteria da 850 mAh a quella più leggera da 450 mAh. Non apprezzo variazioni significative nelle caratteristiche di volo.

IL VOLO DEL PROTOTIPO

Una volta completato il rivestimento il modello appare come nella figura 19

In una bella mattina di sole con brezza, andiamo in un parco vicino casa con Luca, che dopo aver partecipato alla costruzione si fa ritrarre soddisfatto con il modello (figura 20).

Con le due batterie volo per circa trenta minuti che mi permettono di apprezzare quanto segue.



Fig. 21



Fig. 19



Fig. 20

Sull'asse longitudinale il modello appare immediatamente tranquillo e neutrale: rimane nell'assetto impostato con l'ultimo comando, ma risponde correttamente alle piccole turbolenze. Il profilo che ho scelto ha delle caratteristiche di volo estremamente lineari e senza sorprese, lo stallo è morbido e si recupera con rapidità.

Le generose superfici mobili consentono una manovrabilità pronta e precisa. La sovrabbondanza di motore lo porta subito fuori da turbolenze più impegnative cui è abbastanza sensibile. Con il diedro alare ridotto a 5-6° non dondola lateralmente e ha un volo realistico. Risente comunque di eventuali raffiche laterali che vanno prontamente corrette.

Dopo diversi lanci a mano, voli lenti (figura 21) e atterraggi sull'erba, mi sono deciso a farlo decollare dallo sterrato dove passano di solito le biciclette. La stradina è di traverso al vento che nel frattempo si è alzato, decido per un decollo in diagonale, do quasi tutto motore e via! Lui tira subito su la coda, si mette in orizzontale e gira verso il vento praticamente da solo in circa due metri di spazio, lui aspetta che io tiri

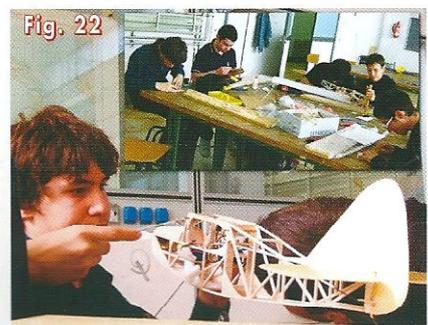


Fig. 22

su il muso con decisione e quindi stacca con estrema leggerezza. Bellissimo! Era quello che desideravo! Un modello da mettere in macchina per giocare in un grande parco, con una stradina di sterrato pulito da cui decollare.

L'aspetto Old Timer è chiarissimo e il color crema esalta le linee classiche. In volo la trasparenza del rivestimento mostra le strutture e fa intuire la leggerezza della costruzione.

Con la batteria da 850 mAh mi stanco prima io della batteria e faccio riattaccate e voli lenti a ripetizione. Con un vento che aumenta d'intensità vola ancora in modo controllabile, e mi permette dei divertenti hovering e atterraggi quasi da fermo, lavorando solo con il motore.

E IL MODELLO DEI RAGAZZI!

Al momento del volo del mio prototipo e di questo racconto, i ragazzi stanno ancora completando il loro primo modello. Alcuni stanno lavorando alla fusoliera, altri alle ali o ai piani di coda (figura 22). Come mi aspettavo dovranno terminarlo a casa durante le vacanze. Ho intenzione di suggerire un rivestimento completo delle fiancate di fusoliera in depron da 3 mm o in balsa da 1 mm e l'eliminazione del carrello.

In questo modo potranno provare a volare sull'erba alta e rompere di meno. Spero lo completino per fare qualche volo. Questo è un modello che rimane nel cuore.

In ogni caso sono stati felicissimi di veder volare questo prototipo sentendolo come il loro. Nella figura 23 vediamo una parte del gruppo che assiste e partecipa al volo presso la scuola. Durante il volo a scuola il modello si è prodotto anche in looping e sfogate che prima non avevo tentato e durante i quali si è comportato molto bene. E ancora una volta.....siamo qui a raccontarlo!

Massimo Bevilacqua



Fig. 23