



PRESENTAZIONE FORMULA DI GARA

Contenuti

1. Che cos'è la formula F5J Autonomy
2. Perché è nata e quando
3. Regolamento
4. Come si svolge la gara
5. Come sono i modelli
6. Come sono le motorizzazioni
7. Cosa serve per vincere
8. Che cosa ci ha insegnato questa formula
9. Si può migliorare?
10. Sito Internet

1. Che cos'è la formula F5J Autonomy

E' una categoria totalmente nuova, non in concorrenza con altre. E' una gara di veleggiatori RC con motorizzazione elettrica finalizzata al risparmio dell'energia ed all'ottimizzazione di tutti i componenti del modello per ottenere la massima autonomia di volo.

Permette l'uso di modelli di ogni tipo, dai pronti al volo, agli autocostruiti, ai vecchi planatori recuperati in solaio.

Richiede un'organizzazione semplice e con poche persone ed un campo di volo di modeste dimensioni.

E' una formula all'opposto di quelle che richiedono la corsa agli armamenti. Si potrebbe definirla "Cool".



2. Perché è nata e quando

Dopo avere sperimentato il volo elettrico dagli albori fino alle gare F3B (ora F5B), nel 1988 abbiamo deciso di arrestare l'attività agonistica. Essendo più appassionati di volo planato che di velocità e potenze esasperate abbiamo cominciato a pensare se si potesse fare del volo elettrico una formula diversa, innovativa, rilassante nella quale il motore elettrico non dovesse esprimere solo potenza bruta ma efficienza.

Ci piaceva anche l'idea di recuperare piloti e tecnologia dal bacino del volo libero e dalla vecchia formula RCV. In queste categorie avevamo vecchi amici e bravissimi progettisti e ci sarebbe piaciuto tornare a gareggiare con loro.

La veloce ed inesorabile sparizione dei grandi campi di volo, la progressiva diminuzione di personale disponibile per la gestione delle gare (cronometristi, segnalatori, ecc.) e la difficoltà a gestire infrastrutture (traguardi, piloni, sistemi di comunicazione, ecc.) ci ha portato a creare una gestione gara minimalista.

Nel 1997 nasce il capostipite della famiglia dei modelli per questa nuova formula: lo Stressless, un planatore RC molto simile ad un F1A ma un po' più grande, dotato di un economico motoriduttore di bassa potenza.



Per le categorie di volo libero F1G (Coupe d'hiver e F1B Wakefield) l'energia a disposizione è uguale per tutti, ma il concorrente può decidere se utilizzarla in poco o tanto tempo. La stessa cosa l'abbiamo pensata per i modelli elettrici. Abbiamo chiamato la nuova categoria Autonomy 400+150. Era imposto l'economico motore Speed 400 e 150 grammi di batterie Ni-Cd (non esistevano ancora le Li-Po). Il fine era di fare il massimo numero di voli da 6 minuti più un atterraggio di precisione, senza ricaricare le batterie ed entro un tempo operativo di un'ora e trenta minuti.

Ci siamo divertiti a fare gare con questa formula fino al 2003 ed abbiamo constatato con dispiacere di non avere avuto nessun concorrente proveniente dal volo libero, segno che i vololiberisti preferiscono estinguersi piuttosto che evolversi. Inoltre, l'energia uguale per tutti ha portato a modelli monotipo, leggeri, piccoli e fragili che pochi sapevano costruire e gestire.

Dopo averci pensato per qualche anno, nel 2006 abbiamo varato una nuova categoria, quella attuale, chiamata F5J Autonomy. Rispetto alla prima edizione, l'energia assegnata era proporzionale al peso del modello. Ciò ha permesso di fare gareggiare insieme modelli di ogni peso e dimensione. Il tempo operativo è stato portato a 3,5 ore.



3. Regolamento AUTONOMY F5J 2011

E' una gara di motoveleggiatori elettrici con peso, dimensione e motore liberi. La batteria deve essere proporzionale al peso del modello. Il fine è compiere il maggior numero di voli da 6 minuti in un tempo di 3,5 ore, senza ricaricare le batterie.

I concorrenti volano tutti insieme.

E' concesso l'uso di una batteria separata per alimentare la ricevente ed è inclusa nel peso in ODV.

Formula generale valevole per ogni tipo di batteria.

Il peso del modello in ordine di volo [g] (ODV) deve essere uguale o superiore alla effettiva energia contenuta nel pacco batterie di propulsione espressa in Wattora moltiplicata per 90.

$$\text{Peso} = \text{Ah} \times \text{Volt nom.} \times 90 \quad \text{Ah} = \text{Peso} / (\text{Volt} \times 90)$$

Esempio : $2,2 \text{ Ah} \times 14,8 \text{ V} \times 90 = 2930 \text{ grammi}$

“ $0,8 \text{ Ah} \times 7,4 \text{ V} \times 90 = 533 \text{ grammi}$

“ $1,1 \text{ Ah} \times 9,9 \text{ V} \times 90 = 980 \text{ grammi}$

“ $1440 \text{ Peso} / (7,4 \times 90) = 2,160 \text{ Ah}$

E' ammesso ogni tipo di batteria (Ni-Cd, Ni-MH, Li-Po, Li-Fe, Li-Ion).

Esempio di rapporto peso capacità per batterie Li-Po

Peso modello (ODV) 1000 g. = 3 batterie Li-Po da 1000 mAh (reale capacità contenuta e non di etichetta)

Peso modello (ODV) 1000 g. = $(1000 \times 1,5) = 2$ batterie Li-Po da 1500 mAh

$2 \text{ batterie Li-Po da } 1500 \text{ mAh} = (1500 / 1,5) = \text{Peso modello } 1000 \text{ g.}$

Svolgimento gara.

Il concorrente, all'atto dell'iscrizione, dovrà dichiarare la quantità di carica (mAh) che la propria batteria può contenere. Il modello verrà iscritto alla gara se la capacità dichiarata sarà conforme al rapporto regolamentare con il peso del modello.

Tempo operativo: 3,5 ore.

Dopo ogni volo di almeno 6 minuti (comprensivi del tempo motore) è possibile guadagnare 40 punti con un atterraggio di precisione in un cerchio di 10 metri (diametro).

La perdita di una parte del modello in volo comporta l'annullamento del volo.

Non ci sono limiti all'uso del motore.

Durante la gara non è consentita la ricarica o la sostituzione delle batterie.

Il momento del lancio è libero ed a discrezione del concorrente.

Non è consentita la trasmissione a terra di dati dal modello.

Il decollo deve avvenire con il motore in moto.

Non è consentito il lancio con tecnica SAL (disco) né metodi atti a guadagnare quota supplementare all'inizio del volo.

Il lancio, ovvero l'involto del modello, può essere effettuato dal concorrente o da un aiutante.

Il cronometraggio parte al momento dell'involto e termina quando il modello tocca terra o un qualsiasi ostacolo.

Punteggio

Ogni secondo di volo (con o senza motore) vale 1 punto e l'atterraggio 40 punti.

Il pieno vale 360 punti + 40 di atterraggio: totale massimo per volo = 400 punti.

Voli superiori a 6 minuti non vengono penalizzati.

I punti di atterraggio si assegnano solo per i voli di almeno 6 minuti.

Viene conteggiato un solo volo inferiore a 6 minuti: l'ULTIMO e non prende punti di atterraggio.

Qualsiasi urto del modello con il concorrente o l'assistente, implica l'annullamento del punteggio dell'atterraggio.

I modelli in volo allo scadere del tempo operativo, potranno completare la prova di 6 minuti.

Controlli

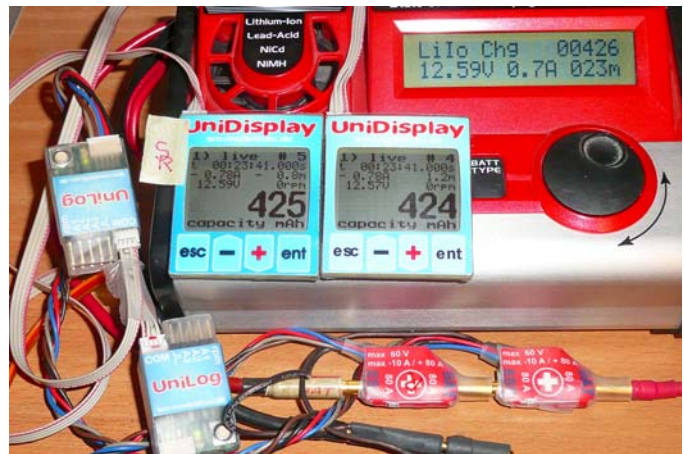
Prima dell'inizio della gara, le batterie saranno punzonate ed il modello pesato.

A fine gara, la giuria ripeserà i modelli e ricaricherà (1,5c senza bilanciatore) le batterie dei primi 3 classificati di ogni categoria. Per evitare il possibile utilizzo della sola parte ad alta tensione della batteria, si provvederà ad una scarica completa (3v per cella) prima della ricarica. Dopo avere constatato una grande diversità di taratura dei vari caricabatteria in commercio, durante i controlli di fine gara, farà fede l'energia misurata con l'Unilog messo in serie al caricabatterie.

Al fine di facilitare e sveltire questa operazione, si chiede ai concorrenti provvisti di logger Unilog di metterlo gentilmente a disposizione della giuria.

Se la quantità di mAh immessa nella batteria risulterà superiore a quella ammissibile da regolamento in base al peso del modello (aumentato del 2%), il concorrente sarà escluso dalla classifica.

Se il concorrente rifiuterà i controlli verrà tolto dalla classifica.



Classifiche

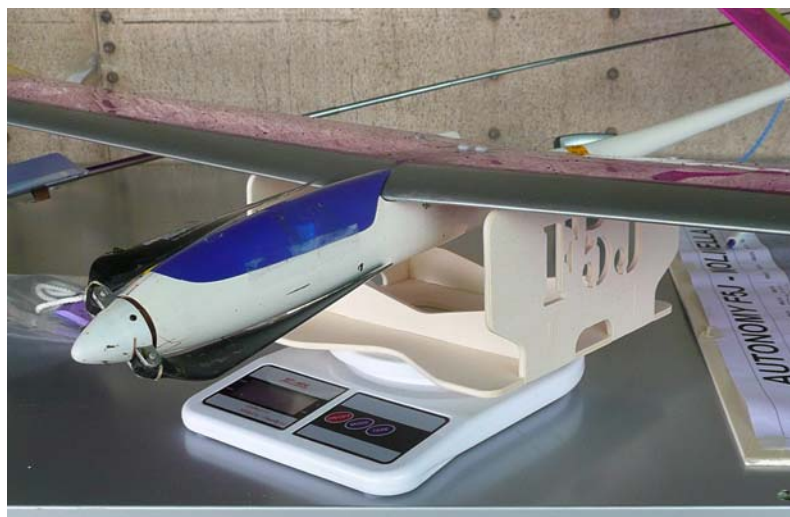
Verranno stilate 2 classifiche:

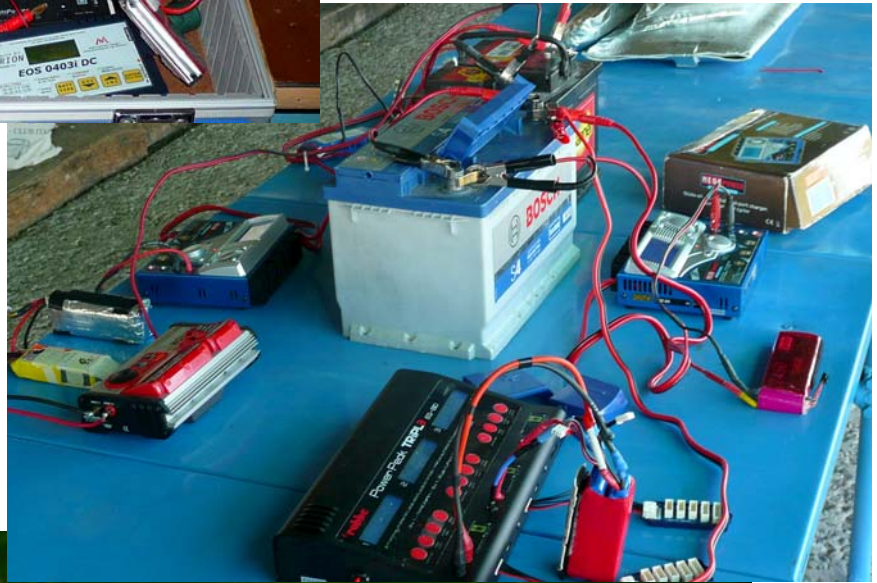
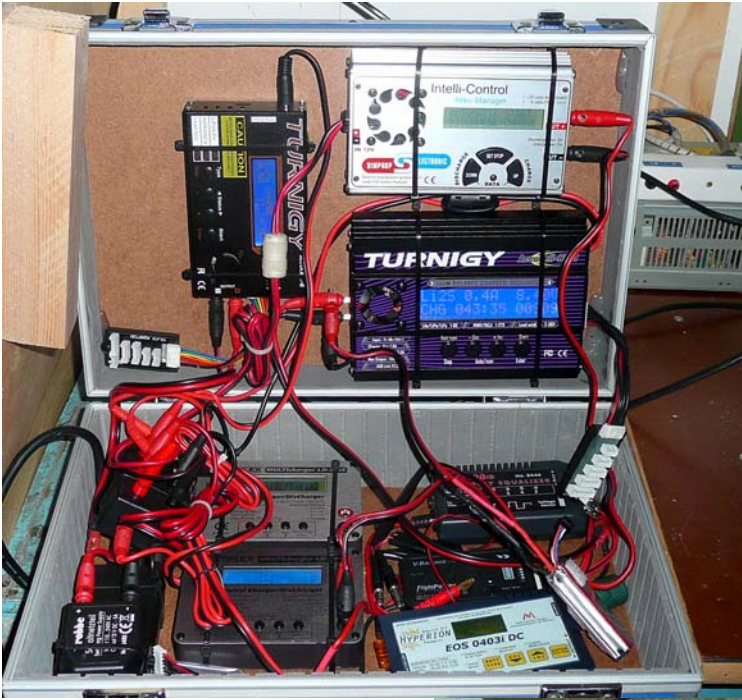
STANDARD per modelli con apertura alare fino a 3 metri con un premio supplementare per il migliore aliante fino a 2 metri di apertura alare. Non sono ammessi modelli con ali in composito da stampo.

LIBERA (UNLIMITED) senza limiti.

A fine stagione verrà stilata una classifica per proclamare i vincitori delle 2 categorie del CAMPIONATO AUTONOMY.

Verranno considerati i 3 migliori risultati della stagione con punteggi rapportati a 1000.





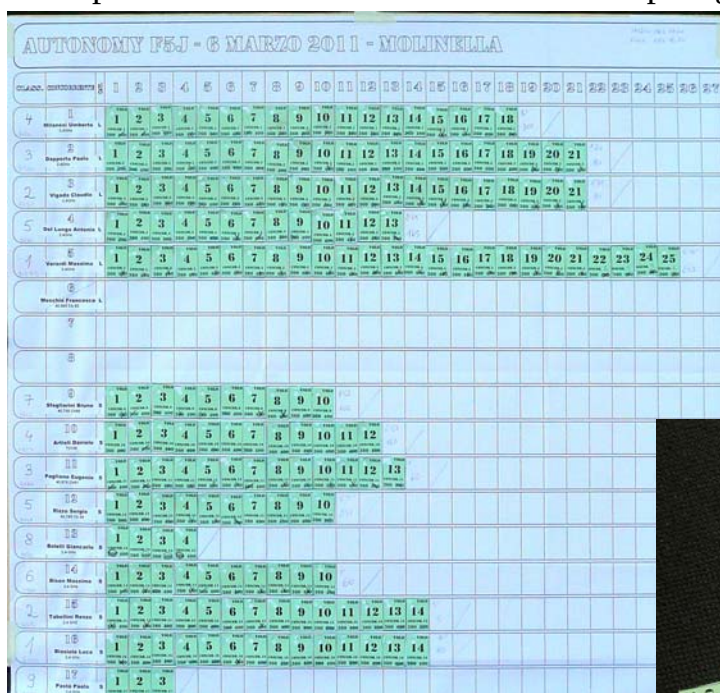
4. Come si svolge la gara

In linea generale dopo le ore 9 ci si trova sul campo per confermare le iscrizioni, pesare il modello in OVD e ritirare le collane dei cartellini dei voli.

Questi cartellini riportano il numero del concorrente ed un numero progressivo che corrisponderà al volo effettuato. Infatti dopo ogni atterraggio il concorrente stacca il

cartellino sul quale appone un segno per l'atterraggio valido e lo consegna al direttore di gara che lo incollerà sull'apposito tabellone.

Di solito si fa partire il tempo operativo di 3,5 ore alle 10,30/11,00 e da quel momento i concorrenti possono effettuare i loro voli autocronometrando.



Anche qui, come nel volo libero, è importante la tattica di gara; c'è chi aspetta di vedere un altro modello in termica e chi preferisce andarsela a cercare. Il personale per la gestione della gara è ridotto al minimo: un direttore di gara che riceve i cartellini (e che a fine gara farà i conteggi per le classifiche) ed un paio di giudici che possono cronometrare qualche volo per controllo ed aiutano nella raccolta e consegna dei cartellini.

E' sufficiente posizionare sul campo 5/6 centri di atterraggio con una fettuccia di 5 metri per la misura. Il pilota può scegliere il centro ma, una volta atterrato deve allontanarsi per lasciare il posto ad altri concorrenti.



5. Come sono i modelli

In questi anni di gare Autonomy abbiamo osservato modelli di ogni tipo con configurazioni molto diverse fra loro e nessuna sembra essere la più favorevole.



Sicuramente le grandi dimensioni sembrano portare un certo vantaggio. I timoni a V e quelli a croce o separati (tipo Drela) sono soluzioni costruttive più o meno facili da mettere a punto ma in volo si equivalgono.

I carichi alari possono variare a seconda della giornata più o meno ventosa e delle dimensioni del modello. Variano da 20 a 30 g/dmq per la classe S e da 25 a 35 g/dmq per la classe L.

I modelli più performanti sono i sofisticati F3J magari in versione “Light” con i classici 4 controlli (elevatore, direzionale, alettoni e flaps). Anche i semplici 2

controlli (elevatore e direzionale) sono validi ma richiedono più perizia negli atterraggi. Gli aerofreni sono di grande aiuto per la precisione nell’atterraggio e si sono viste diverse soluzioni: spoiler estradosso, flap verso l’alto o verso il basso, alettoni verso l’alto e butterfly. Le tecniche di costruzione dei modelli vanno dal super composito in stampo (F3J vari) alla classica struttura

in balsa e centine ricoperte in carta o termoretraibile. Altrettanto valide le strutture in polistirolo ricoperto in balsa o fibra.

I migliori risultati registrati come tasso di caduta senza l’aiuto di termiche si sono avvicinati ai 0,3 m/s.



6. Apparato propulsivo

Anche in questo campo c’è una grande varietà di soluzioni. Abbiamo avuto un solo concorrente con motore (autocostruito) senza riduttore; tutti gli altri hanno utilizzato motori brushless inrunner o outrunner con riduttori che vanno da 3:1 a 6:1. Fin’ora si sono utilizzate eliche commerciali della Graupner o Aeronaut. I diametri da 15” a 17” garantiscono i migliori rendimenti.

Le potenze scelte variano da 30 a 80 W/kg. (inizio scarica)

Per ottimizzare tutte le salite, bisogna tenere conto della variabilità della tensione fornita dalle batterie ad inizio ed a fine scarica.

Un buon modello con elica grande, sale a circa 1,5 m/s con 30 W*Kg, 2,5 m/s con 50 W*Kg e 4 m/s con 80W*Kg.

Questi sono i valori medi rilevati per i migliori concorrenti.

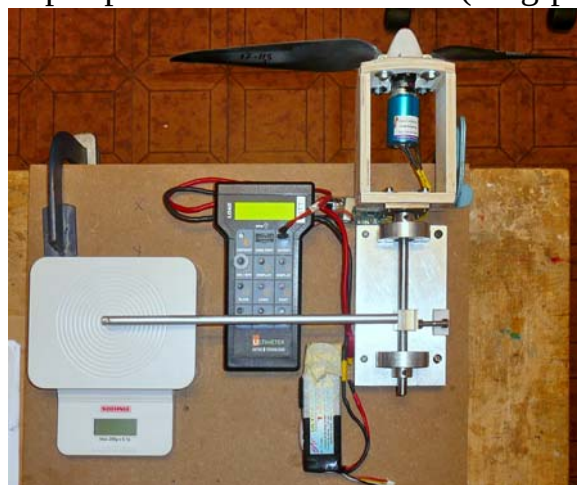


7. Quali sono gli ingredienti per primeggiare in questa formula ?

Visto che le gare si svolgono in momenti della giornata in cui è presente attività termica, è evidente che vince il pilota che vola meglio e nel posto giusto. E' ovvio che il concorrente deve essere assecondato da un buon mezzo affidabile e conosciuto. E' il comportamento del modello in volo che informa il pilota sulle condizioni dell'aria che sta attraversando e lui deve saper leggere queste informazioni, elaborarle velocemente ed utilizzarle nel migliore dei modi.

8. Cosa abbiamo imparato in questi anni di gare?

- L'atmosfera in cui voliamo non è mai perfettamente neutra, ma è piena di energia positiva o negativa (sale o scende).
- Le batterie Li-Po che usiamo hanno prestazioni abbastanza diverse da quelle dichiarate e decadono inesorabilmente con il tempo e l'utilizzo.
- I caricabatteria in commercio non sempre riportano dati di carica precisi.
- Il rendimento di un'elica è proporzionale alla sua dimensione.
- I modelli ad alto carico alare hanno un elevato tasso di caduta.
- E' più importante che l'elica fornisca una buona velocità di volo, piuttosto che una forte trazione. I rendimenti dei motori sono molto simili per outrunner e inrunner. A parità di peso e KV (giri/volt) i motori hanno uguali prestazioni. Mediamente un motore da 100g ha un ottimo rendimento per potenze di circa 200W (50 g per 100W ecc.)
- Abbiamo imparato ad utilizzare programmi di calcolo per prevedere le prestazioni dei motori, riduttori ed eliche. La più parte di questi strumenti si può scaricare gratuitamente dal web; Drivecalc, Scorpion Calc, Ecalc, Medusa Calc. Per Motocalc invece bisogna versare un modesto contributo, ma dà la possibilità di calcolare le prestazioni dell'intero modello. Questi programmi sono di facile ed intuitivo utilizzo ed anche abbastanza affidabili, ma alle volte è più sicuro confrontare più sistemi per evitare errori macroscopici.
- Per ora non abbiamo trovato motorizzazioni con rendimenti realmente superiori alla media. Facendo prove a terra con banco dinamometrico abbiamo misurato rendimenti del gruppo motoriduttore più regolatore non superiori al 75%.
- Il componente più difficile da reperire e più costoso è il riduttore di giri; la gamma più completa, leggera e robusta è quella di Reisenauer, ma il costo è abbastanza elevato (oltre 100 €). Per i motori la scelta è molto vasta ed il loro costo può variare da 15 a 90 €.
- Le migliori quote totali registrate durante una scarica completa di batteria, sono dell'ordine di 1800 m.



- Fino al 2009 il limite di 12/15 voli (a seconda delle condizioni meteo) sembrava difficile da superare. Poi, l'arrivo di un grande pilota (Massimo Verardi) con modello di origine F3J ha letteralmente fatto “saltare il banco”: alla seconda gara 27 voli!!!! Come sempre accade, lo spirito di emulazione ha fatto sì che altri piloti abbiano migliorato le prestazioni anche se, per ora, il grande Max resta l'incontrastato dominatore.
- Sarebbe sbagliato pensare che i risultati siano dovuti a qualche aiuto tecnologico: è solo la grande concentrazione e la capacità di interpretare le informazioni comunicate dal modello che permettono lo sfruttamento dell'energia dell'aria intorno a noi. Nel 2010 il limite è stato portato a 28 voli; il 2011 è cominciato bene 25 voli alla prima gara; dove si arriverà?



9. Quali sono i problemi ancora da risolvere?

La difficoltà di verifica della reale capacità delle batterie.

Come si potrebbe ottenere un miglioramento? Introducendo l'uso di un “logger” imbarcato che misuri l'energia realmente consumata durante il volo in Watt/minuto. L'uso di questo strumento renderebbe libera la scelta della batteria.

10. Sito Internet

<http://www.autonomy-f5j.it/>

Per farci conoscere, per fornire informazioni, per aggiornamenti sui risultati delle gare e per fare le iscrizioni, abbiamo creato un sito web unico ed innovativo. Si possono trovare tutti i dati dei modelli che hanno gareggiato, le classifiche, le fotografie, gli elenchi dei concorrenti ed i regolamenti.

Abbiamo scoperto con piacere che un gruppo di modellisti cecoslovacchi, appassionati di volo in termica, ha adottato il nostro regolamento (con qualche piccola variante) per un loro campionato nazionale.

Rosta, marzo 2011

Eugenio Pagliano e Claudio Vigada