

UNA NUOVA CATEGORIA ?

Presto per dirlo ma gli appassionati di autogiro cominciano a parlare di FAI
di Franco Bugada

La FAI riconosce gli autogiro solo e soltanto nella categoria dei modelli di razzi. Una loro specialità considera, a salita avvenuta, l'apertura delle pale per compiere una discesa lenta in autorotazione. Il vero e proprio autogiro, che è già apparso anni fa come modello in VVC e ora come RC, con motori sia a scoppio sia elettrici, è seguito solo dagli appassionati che hanno scoperto questo nuovo filone aeronautico da cui pescano idee e disegni. Non sono ancora riconosciuti dalla FAI, non partecipano a competizioni, si limitano ad apparire ad alcuni raduni e incontri di RC. Va detto che le categorie FAI sono già tante e l'aeromodellismo è già abbastanza polverizzato in mille rivoli di specialità e sottospecialità. Però l'autogiro è troppo interessante in quanto macchina per non avere una sua propria categoria e un suo orgoglio di esistere in aeromodellismo.

Nel campo dei fratelli maggiore dell'aeronautica con pilota e passeggeri imbarcati, storicamente si va dagli anni '30 e quindi dai progetti La Cierva, Pitcairn e Kellet ai moderni ultraleggeri Magni, Arrow, Dominator, ecc. Elica trattiva o propulsiva. Preferita in epoca odierna quest'ultima configurazione soprattutto negli ultraleggeri per essere l'elica più protetta,

Emilio Cabezas: Dalla Spagna l'amico Emilio Cabezas di Madrid, altro grande appassionato di autogiro, con un suo modello a 4 pale e motore a scoppio. In Spagna vengono fatti dei meeting con una buona partecipazione.

Anche l'Italia con l'organizzazione FIAM ne ha uno in programma per settembre 2012.



Autogiro indoor: Jean Cousin ci invia dalla Francia questa foto di un autogiro indoor RC con propulsore elettrico.

per dare al pilota una migliore visibilità verso l'avanti e salvaguardarlo da fumo e schizzi d'olio eventuali provenienti dal motore .

Nelle vecchie riviste troviamo dei disegni e delle foto di modelli d'autogiro in volo vincolato circolare. Non doveva essere certo facile pilotare modelli senza ali, con una semplice sbarretta

a tenere i cavi di controllo a una certa distanza dall'asse del modello. Nei casi più astuti il sistema consentiva che il rotore non si impigliasse nei cavi in decollo e in atterraggio quando non c'era una velocità di traslazione sufficiente a far girare il rotore sopra i fatidici 200-300 giri/min. Pochi, pochissimi gli aeromodellisti che si cimentarono nell'impresa e solo per divertimento o voglia di fare qualcosa di diverso. Poi il modello venne appeso al chiodo, una volta provato che volava.

L'autogiro-modello RC ha cominciato a mostrarsi anni fa come curiosità "parente della macchina elicottero". Un certo sviluppo si è avuto in Spagna, patria di Juan de La Cierva, ingegnere della specialità "Ponti e strade", appassionato di aeronautica e studioso di una macchina volante che fosse incapace di cadere in stallo. Sul finire degli anni '20 il mondo dell'aeronautica era traumatizzato dai velivoli che durante la manovra di atterraggio andavano in perdita di velocità, tale da non assicurare la necessaria portanza. Ricordiamo che la portanza (che deve uguagliare il peso come condizione di volo necessaria) è proporzionale al quadrato della velocità. Ma alle basse velocità quella potenza 2 non è sufficiente. Lo stesso La Cierva ebbe la folgorazione "autogiro" perché il disco rotore, con le sue pale sempre in rotazione, non poteva mai stallare.

Si incominciò in Spagna a cercare notizie sui La Cierva e a studiare le sue teorie. Prova ne sia che i modelli spagnoli sono quasi tutti con motore trattivo. Negli anni '30 soltanto un prototipo (il "BUHL") fu realizzato in America con elica propulsiva, sfruttando la licenza La Cierva / Pitcairn. Era una macchina interessante, con corte ali dotate di alettoni, rotore fisso a pale controventate e motore Continental stellare a 7 cilindri da 165 Hp. Si presentava come un autogiro tutto tubi e cavi, alla ricerca della leggerezza. Destinato a pilota e osservatore fece dei voli di prova. La Cierva lo vide e si complimentò col costruttore. Abbandonato per le consuete ragioni finanziarie, è stato



Jean Cousin ispirato a La Cierva. Sempre l'amico francese Jean Cousin, grande cultore di autogiro ci invia la foto di questo suo quadripala ispirato al C.30 di La Cierva.



Magni M.18 di Keplinger: In Agosto 2011, a Calcinatello, in occasione della MAF, l'austriaco Ernst Keplinger ha fatto dei divertenti voli col suo Magni M.18. Il simulacro del pilota, all'atterraggio, agitava la bandierina austriaca. La meccanica della testa rotore è fortemente ispirata a quella degli elicotteri.



L'autogiro n°5 di Franco Bugada in un passaggio a volo radente a Oggiono nella giornata di chiusura della stagione 2011 sulla pista dell'ALA Lecco.

Pitcairn: ispirato all'autogiro realizzato in USA negli anni '30 da parte della società di Harold Pitcairn ecco l'autogiro di Marco Scarfò dal volo maestoso e sicuro.



ricostruito e si trova ora nell'Hiller Aviation Museum di San Carlos in California. Francesi e Inglesi, che negli anni '30 avevano equipaggiato in non molti esemplari le proprie aeronautiche militari con gli autogiro tipo La Cierva e li avevano anche costruiti su licenza, li riscoprirono aeromodellisticamente. Pochi furono gli esemplari provati in Germania e in Giappone. Non sappiamo se questi aeromodelli sono apprezzati nel regno dell'elicottero che sforna campioni del mondo di F3C. Sappiamo però che nei paesi di lingua tedesca è sorto un interesse che ha portato anche a delle scatole di montaggio. Negli USA è sorta anni fa una società produttrice di scatole di montaggio di autogiro che ha avuto un discreto successo. Si tratta della Autogyro Co. of Arizona. Un'altra si è specializzata a fabbricare pale per autogiro, l'americana Aerobalsa. Attualmente le pale sono realizzate in legno o in fibra e hanno sostanzialmente tre tipi di profilo. Il classico Clark Y, piano convesso, il "reflex" autostabile NACA 8H12 e l'ultimo nato, provato in galleria del vento negli USA e cioè l'SG6042 concavo convesso. Non ci addentriamo nelle caratteristiche dei profili né nella tecnica di costruzione delle pale o dei modelli. Ci limitiamo però a dire che dalla vecchia balsa e listelli di tiglio si è ora passati al polistirolo, al Depron, al poliuretano espanso, rivestito in obeche o fibra, alla fibra di vetro, di Kevlar e di carbonio.

Anche in Italia è sorta una società produttrice di autogiro: è la Experimental Models di Viareggio che propone tre modelli, uno relativamente piccolo (1,8 m di diametro rotore) e due Maxi con rotori da 3,20 m. Per stare al passo coi tempi, il titolare, Paolo D'Alessandro, realizza questi kit ma anche le versioni ARTF e RTF con motorizzazione sia a scoppio che elettrica. Sta ottenendo un buon successo inviando i suoi modelli in vari paesi, un piccolo contributo alle nostre esportazioni.

Poi in Italia ci sono gli appassionati come Vittorio Ceradelli, Marco Scarfò, Gian Carlo Fava, Franco Bugada e pochi altri che realizzano prototipi di autogiro su loro disegno. E va a loro merito, in quanto autocostruiti.

Dove si sono visti questi modelli? Timidamente in pochi esemplari ad alcuni raduni in Italia. Citiamo Oggiono, Oggiono e Calcinatello. Probabilmente altri ci sfuggono. Dei raduni dedicati si annoverano, e con una discreta partecipazione, fra i 10 e i 20 modelli, in Spagna, ma appare logico essendo la patria dell'autogiro sul finire degli anni '20. Anche la Francia ha i suoi appassionati ed esistono due siti web che rispondono a molte questioni tecniche. L'anno scorso è apparso un articolo sul nostro "Modellismo" in cui l'autore faceva una carrellata sulle caratteristiche di questa macchina



L'autogiro n°6 di Bugada può volare con l'ala o senza. Questo hovering contro vento, motore elettrico al minimo, mostra chiaramente l'elevatore per il comando cabra / picchia che viene invece effettuato col controllo diretto del rotore sugli altri modelli.



Paolo D'Alesandro ha scoperto i mille segreti degli autogiro ed ha fondato la "Experimental Models" di Viareggio. I suoi kits Gyro-One sono andati in Messico, Sud Africa, Qatar, Francia, Spagna, Ungheria, Danimarca, Germania, Austria, Inghilterra e naturalmente Italia.

Nel luglio 2011 D'Alessandro ha partecipato ad un raduno di veleggiatori e motoveleggiatori Rc sul Monte Fasce. Era una giornata di vento intorno a 12 nodi e una buona "dinamica. Impressionante l'hovering contro vento a motore spento (elettrico). Lo chiamiamo "Autogiro da pendio" ?



volante e del come stava in aria. E' seguito recentemente anche un articolo sull'Arrow della Experimental Models, forse l'autogiro di linea più filante e aerodinamica attualmente in commercio. Anche "Modellistica" si è dedicata agli autogiro con un paio di articoli dedicati a due modelli commerciali.

Più ci si addentra nella macchina autogiro e si studiano sia i dettagli delle sue parti sia la sua storia e i suoi personaggi si scopre che un campo così poco conosciuto è in realtà ricco di episodi, di progetti e di soluzioni da non temere confronti con le altre macchine più tradizionali.

Di recente Franco Bugada ha scritto degli articoli su Modellismo e sulla francese RC Copter (vedi pagine seguenti). Ha anche partecipato al recente Convegno Nike del 26/11 con una sua memoria sull'argomento autogiro.



L'autogiro n° 10 di Franco Bugada è un prototipo con motore propulsivo, non ancora messo a punto.

une bonne stabilité de trajectoire. Normalement "A" doit atteindre 3/4 de "B" au minimum. Un bon choix est d'avoir au départ "A"="B" et avoir la possibilité de faire descendre "A" (par exemple avec un axe rotor fileté).

"C" doit être supérieur à 2 fois "B", à la limite égal à 2B pour les modèles dotés d'un gouvernail mobile sur l'empennage vertical. Il y a la possibilité d'avoir des fuselages très longs et un empennage vertical très petit, même sans partie mobile. Les fuselages longs sont le cas des premiers autogyros de La Cierva. A l'époque, on prenait des fuselages d'avions existants et on les utilisait tels quels (sachez que le Cierva C.1 utilisait un fuselage de Deperdussin, le C.2 un fuselage d'Hanriot, le C.6 un d'Avro, etc.).

L'empennage horizontal peut se trouver à l'intérieur de la projection en plan horizontal du disque rotor ou à l'extérieur. S'il est à l'intérieur, il est préférable que sa surface soit comprise entre 10 et 14 % de la surface du disque rotor. Plus, ce n'est pas un mal, mais il ne faut pas exagérer à cause du poids. S'il est à l'extérieur, on peut arriver à une limite de 5 %, mais ce sont les essais en vol qui vont tout figer.

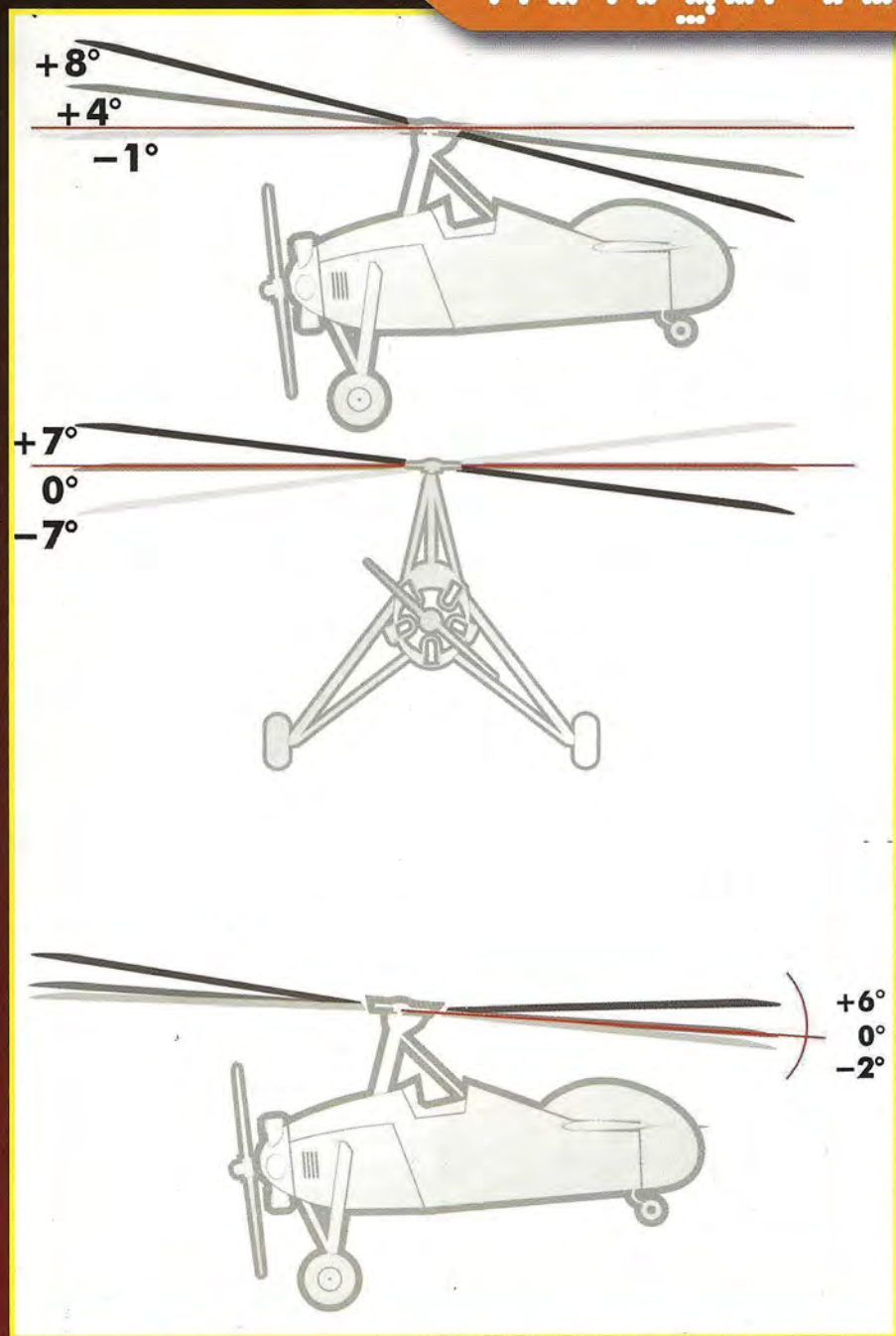
Pareil pour l'empennage vertical : s'il est sous le disque rotor on peut retenir 5 à 7 %, s'il est à l'extérieur, on peut se contenter de 2 à 4 %. De toute façon, dans l'aéronautique appliquée au modélisme, les empennages il vaut mieux les avoir les plus grands possible.

Quant à la force de traction (axe du moteur), elle doit s'exercer au dessous du CG et être inclinée vers le bas (angle piqueur) par rapport à la surface de l'empennage horizontal (pris comme référence) de -3° à -8° . -5° est considéré pas plusieurs modélistes comme un bon choix. Mais j'ajoute que dans le cas d'utilisation des moteurs électriques, qui ont des couples très importants, il faut garder une ample possibilité d'ajustage.

Il y a des modèles avec une inclinaison de plus que 10° et même proche de 15° . Si le calage n'est pas bon de construction, l'autogire essaiera de lui-même de le trouver, en volant queue basse. Normalement, c'est dû au fait que "A" est trop grand. Mais "A" ne peut pas être trop petit car, sinon, les pales risquent de couper les empennages. Et voilà, encore une fois, il faut trouver un bon compromis.

Pour les hélices propulsives, par contre, le conseil est de faire passer l'axe de traction par le CG.

Si l'on considère le plan théorique de rotation du rotor, on peut dire qu'il se trouve normalement incliné à $+10^{\circ}$... $+15^{\circ}$ par rapport au plan de l'empennage horizontal (dans le cas d'un rotor fixe pas dans celui d'un rotor à contrôle direct).



Le modèle Pitcairn et similaires

Et voilà quelques renseignements supplémentaires sur les modèles de type Pitcairn...

Déjà, par le passé, les autogyres avaient un bon dièdre à l'voilure pour créer la stabilité latérale nécessaire. En réduisant la dimension de l'aile, ses extrémités furent dotées d'un autre dièdre, donc les ailes des Pitcairn sont à double-dièdre. Les derniers La Cierva, sans aile, ont un dièdre sur les extrémités de l'empennage horizontal.

Il faudra toujours penser au possible "effet couteau" des pales : A l'atterrissage, nos modèles font des mouvements pas trop doux car le pilote peut être pris par le "pathos" ou n'est tout simplement pas trop expert et les coups, les chocs et même le terrain irrégulier peuvent faire vibrer les pales de manière telle

que leurs extrémités peuvent facilement toucher les plumes; donc - je me répète - il est préférable d'avoir les haubans de retenue des pales ou des pales très courtes. De toute façon, il est bien clair qu'en vol les pales sont toujours incurvées, extrémités vers le haut.

Mon autogire n°6, dont il y a beaucoup de photos dans cet article, n'a pas les extrémités de l'aile avec le dièdre additionnel. C'est un essai que j'ai fait et je ne peux pas vous dire encore si la solution est satisfaisante car les essais ne sont pas finis. J'espère que le dièdre alaïre et surtout les ailerons "à la Junkers" pourront compenser la disparition de la solution classique.

Le croquis page suivante montre le dimensionnement conseillé par l'expérience de notre ami Marco Scarfò. Par rapport à la surface de l'empennage horizontal (ou un plan parallèle), la surface du disque



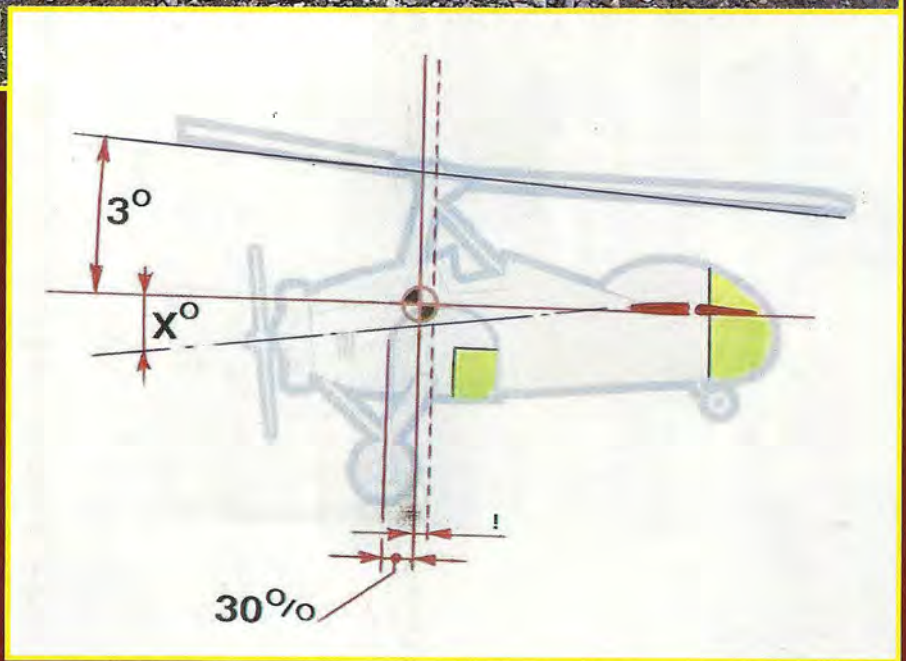
Mon modèle inspiré des Pitcairn, le N°6. Notez toutefois l'absence de dièdre sur la voilure, ce qui est atypique sur un autogire de ce type.

▶▶ rotor est à prévoir inclinée vers l'arrière de 3° environ.

L'axe de traction a toujours une incidence de $-X^\circ$.

Le centre de gravité se trouve sur la verticale qui passe par le centre de gravité d'un avion classique avec aile, sans rotor, donc environ à 30 % de la corde moyenne de l'aile à partir de son bord d'attaque. L'axe du rotor doit se trouver toujours derrière (sur le croquis c'est signalé avec un "I").

Le reste du dimensionnement est similaire à ce que l'on a déjà illustré. Il faudra ajouter que le rotor, étant fixe, il faudra qu'il dispose de la possibilité d'avoir une inclinaison ajustable à terre pour équilibrer la couple du rotor. Il y a des autogires qui ne veulent absolument pas tourner à gauche et là il faut incliner le plan rotor vers la gauche (machine vue de l'arrière). Je pense inutile faire remarquer que le rotor tourne toujours dans le sens contraire aux aiguilles d'une montre si on le regarde de dessus. Et cela est dû à la rotation de l'hélice de propulsion qui tourne vers la droite si on regarde l'oiseau de devant. C'est un cas général sur tous les types d'autogires. Ni Marco Scarfò ni moi n'avons d'expérience sur la solution "pusher prop". On sait par contre qu'il y a des modelistes qui ont construit des autogires avec deux rotors, un sur chaque extrémité de l'aile et ces rotors tournent en sens opposés, l'un compense le couple de l'autre. Si vous êtes intéressé, vous pouvez chercher le modèle "Gyrace" sur Internet.



Le Pitcairn de Mario à terre.