

Pier Luigi Tenci

Presenta gli **O.V.M.S.** ovvero gli:

# “Oggetti Volanti Molto Sofisticati”



L'inizio fu in Egitto 3700 a.C. per giungere a volare ancora oggi in tutto il Mondo.

## “Un piacevole e divertente sport di gruppo da praticare nei campi all’aria aperta”

I primi boomerang o meglio, i primi “*bastoni da lancio*” furono costruiti già nell’Antico Egitto intorno al 3700 a.C. come possiamo vedere tutti dal ritrovamento esposto nella tomba di KA presso il Museo Egizio di Torino. Da quella lontana epoca si giunge a far volare il *Boomerang* con meravigliose piroette ancora oggi in tutto il Mondo.



Io con i miei amici boomeranghisti nel campo di lancio



Una simpatica fotografia dei miei amici boomeranghisti in campo

## Ringraziamenti

Al mio Maestro, **Giacomo Augusto Pignone** (IT).

All'amico maestro costruttore e lanciatore, Antonio Capato (IT) "*Boombastik*".

Ai maestri colleghi costruttori e lanciatori, Manuel Schütz (CH), AlGerhards (USA), Michel Dufayard (FR), David Bjerre Børklund (DK), grazie ai quali ho potuto realizzare oltre 60 modelli di boomerang dal volo stupendo e divertente.

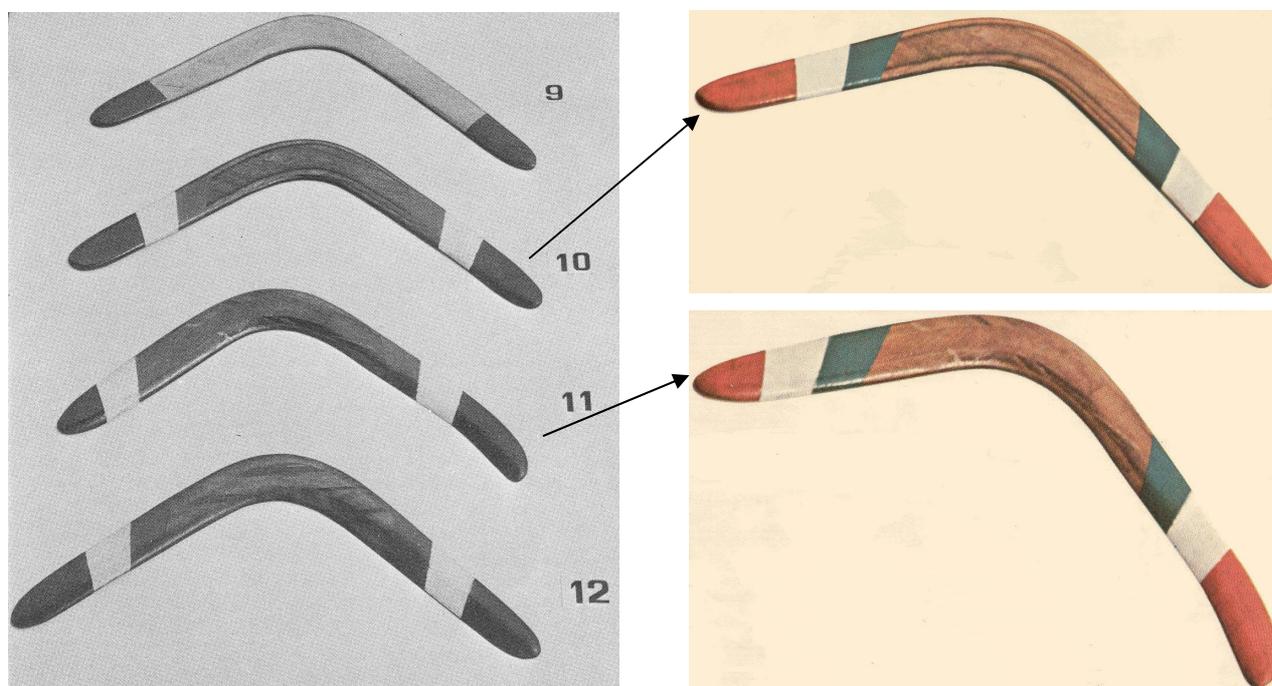
*"Il BOOMERANG è un pezzo di legno sapientemente incurvato e profilato, niente di più e niente di meno. Ma quanti di noi sono stati profondamente incuriositi da questa strana arma australiana, che, costruita e lanciata in un certo modo, è capace di eseguire traiettorie talvolta spettacolari, e di tornare, alla fine, vicino al lanciatore? In queste brevi pagine l'autore si propone di guidare passo passo il lettore alla scoperta dei «segreti» del boomerang, in modo da renderlo capace di costruirlo e lanciarlo con piena conoscenza di causa.*

*Come minimo, il lettore scoprirà un bellissimo sport all'aria aperta: uno sport che associa l'intuito, la sagacia, l'abilità manuale della costruzione alla forza, alla souplesse, al consenso dell'aria richiesti dal lancio.*

*Ma forse scoprirà qualcosa di più. Il boomerang è una specie di fossile che ci giunge dalla notte della preistoria, cioè dal nostro più lontano passato.*

*Ed allora forse il lettore sensibile si accorgerà di non aver solo scoperto un affascinante sport, ma di aver realizzato un autentico contatto culturale."*

**G. A. Pignone** Brano tratto dal suo libro: "*Boomerang fascino di un'arma preistorica*"



Rassegna di Boomerang di G.A. Pignone

---

*Stampato in proprio nella 1<sup>a</sup> edizione.*

*Torino, Marzo 2015.*

*L'Autore si rende disponibile nei confronti degli aventi diritto riguardo alle citazioni inserite nel testo*

## Introduzione

---

### “O.V.M.S.” ovvero i Boomerang sin dagli Antichi Egizi

Questo è il libro dei progetti completi per costruire oltre 60 diversi tipi di Boomerang con tutte le istruzioni di lancio, di volo e di presa al loro ritorno tra le vostre mani.



Il primo Boomerang ritrovato nella Tomba di KA dell' Antico Egitto di 6000 anni fa  
Esposto presso il Museo Egizio di Torino

*Oggi sappiamo grazie anche ai miei studi aerodinamici legati alla geometria dello strumento che quello esposto al Museo Egizio di Torino era un “bastone da lancio” e quindi non aveva il volo con ritorno come vediamo dalla sua riproduzione riprogettata in questo libro e dalla sua immagine qui sotto:*



Bastoni da lancio e boomerang egizi e una mia ricostruzione del bastone da lancio esposto al

“The Metropolitan Museum of Art”, visibile a destra.



Boomerang e bastoni da lancio risalenti all'Antico Egitto e ricostruzione in perfetta scala di un boomerang dell'Antico Egitto di 4000 anni fa visibile nella figura precedente a sinistra.

*Si noti la curiosa sagoma che potrebbe farlo sembrare un bastone da lancio invece, questo strumento rientra perfettamente nella geometria del boomerang a ritorno.*

### Un po' di storia a cura di A.G. Pignone

*«Le origini del boomerang sono oscure e si perdono nella notte dei tempi. Graffiti preistorici rappresentano talvolta esseri umani che impugnano oggetti ricurvi, che potrebbero, senza troppo sforzo, essere interpretati come boomerang.*

*In molte parti del mondo antico si ritrovano raffigurazioni di oggetti ricurvi e piatti. Al British Museum di Londra, sezione egizia, sono conservati degli splendidi bastoni da lancio ricurvi e piatti, nonché dipinti che rappresentano il Nobile Nebamun mentre, un paio di millenni prima di Cristo, è intento a cacciare branchi di uccelli usando tali bastoni.*

*Perfino l'immane Leonardo Da Vinci cita una « clava » da lancio, usata dai Galli e dai Germani, capace di ritornare verso il lanciatore.*

*Nonostante questa probabile ampia diffusione in periodo preistorico, protostorico ed anche storico, la patria più autentica del boomerang è tuttavia considerata l'Australia, perché solo qui, grazie anche alle scarse influenze esterne, questo apparecchio ha raggiunto una « tipicità » paragonabile a quella del canguro e dell'ornitorinco.*

*Il primo a dare notizia del boomerang australiano è stato il capitano Cook, il quale, nel 1770 notò e descrisse due nativi « armati di dardi e di sciabole di legno ». Sir Joseph Banks, lo scienziato che lo accompagnava, diede di questi due indigeni una descrizione ancora più dettagliata in cui era valutata la lunghezza (due piedi e mezzo) di queste armi simili a scimitarre, il loro brillare quasi metallico ed anche il modo minaccioso con cui i due aborigeni li brandivano verso i nuovi venuti.*

*Da allora le notizie, in cui traspare talvolta un notevole stupore, diventano via via meno frammentarie e le descrizioni più accurate.*



Bastoni da lancio egizi. Questi apparecchi appiattiti e ricurvi posseggono molto probabilmente caratteristiche di volo simili a quelle del boomerang. Si notino le estremità allargate delle pale: ciò evidentemente per aumentare il momento d'inerzia dell'apparecchio. Con il linguaggio della teoria, si può dire che si tratta di apparecchi ad alto rapporto  $p/L$  (Londra, British Museum, sez. Egizia).

(Foto museo Mankind)

Bastoni da lancio egizi. Questi apparecchi appiattiti e ricurvi posseggono molto probabilmente caratteristiche di volo simili a quelle del boomerang. Si notino le estremità allargate delle pale: ciò evidentemente per aumentare il momento d'inerzia dell'apparecchio. Con il linguaggio della teoria, si può dire che si tratta di apparecchi ad alto rapporto  $p/L$  (Londra, British Museum, sez. Egizia).

*figlie dell'Occidente tecnologico e moderno, dell'elicottero e dell'autogiro: aprite un qualsiasi testo di Aerodinamica e troverete più di quanto vi serve.*

*Volano (dicono) benissimo, ma sono, a mio avviso, senz'anima.*

*Ma che cos'è un boomerang?*

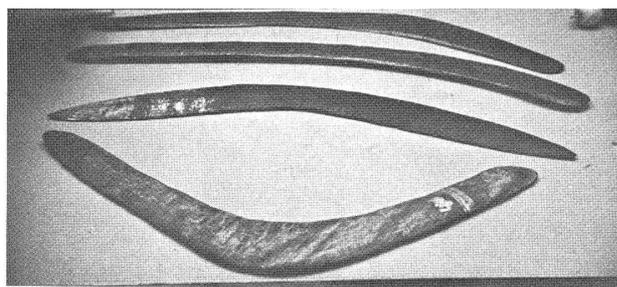
*Dal punto di vista storico, antropologico ed ologico esso rientra nella grande categoria delle armi da getto.*

*Il boomerang è un'arma da getto dotata della capacità di compiere traiettorie particolari.*

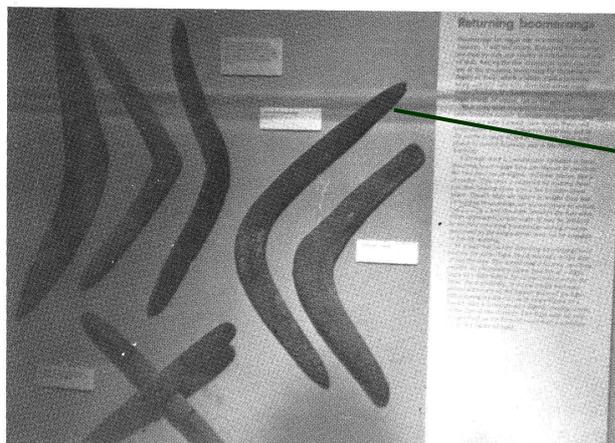
*Dal punto di vista della meccanica del volo, cioè della spiegazione fisica delle traiettorie particolari che esso è in grado di eseguire (tra cui le traiettorie « con ritorno » sono le più importanti), il boomerang deriva dalla combinazione di un'elica dotata di capacità auto rotativa e di un giroscopio».*

Brano tratto dal suo libro di **G.A. Pignone**: “Boomerang fascino di un'arma preistorica”

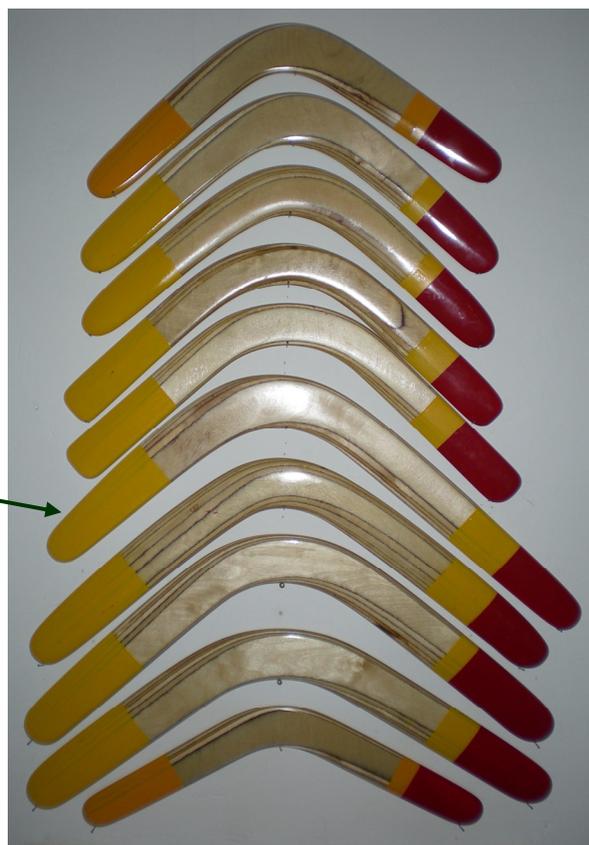
Ora ritorniamo a vedere un'altra anteprima riguardante la riproduzione che ho realizzato e collaudato constatando un ottimo volo con ritorno, di un boomerang australiano riportato nella bacheca sotto a sinistra (riportata nel libro di G.A. Pignone), contenente alcuni boomerang e bastoni da lancio al: Science Museum sez. Aeronautica di Londra e presso il: Museo di Mankind a Londra



Boomerang australiani al Science Museum, sez. Aeronautica. di Londra.



Boomerang australiani « a ritorno » del Museum of Mankind di Londra: si noti in basso un'« eluca a ritorno ».



La freccia indica la mia ricostruzione in scala perfetta del boomerang australiano conservato al Museo di Mankind a Londra.

A questo punto non ci resta che cercare di comprendere, almeno a grandi linee, per quale legge fisica il boomerang ritorna al lanciatore beninteso, se è costruito e lanciato secondo determinate regole meccaniche e fisiche che vedremo insieme nelle prossime pagine.

Non è comodo né intuitivo considerare la rotazione complessiva di precessione  $\Omega$  attorno all'asse obliquo PP. È molto più semplice ed istruttivo scomporre la  $\Omega$  nelle sue due componenti  $\Omega_1$  e  $\Omega_2$ , la prima parallela alla traiettoria, la seconda perpendicolare. Queste due rotazioni di precessione  $\Omega_1$  e  $\Omega_2$  sono le cause fondamentali del comportamento del boomerang.

La  $\Omega_1$  tende a fare (lentamente) ruotare il piano del disco attorno all'asse longitudinale LL tangente alla traiettoria, cioè a fargli compiere un (lento) movimento di “rollio”. La  $\Omega_2$  tende invece a far (lentamente) ruotare il piano del disco attorno all'asse trasversale TT, nel senso di alzarsi davanti ed abbassarsi dietro, facendo cioè compiere al piano del disco un (lento) movimento di “cabrata”: questo movimento è fondamentale, perché tende con continuità a fare «prendere incidenza» al piano del disco, cioè a via via generare e mantenere quella forza di portanza che è responsabile, in definitiva, dell'incurvamento della traiettoria e che, con il proprio momento, mantiene in vita i moti di precessione stessi.

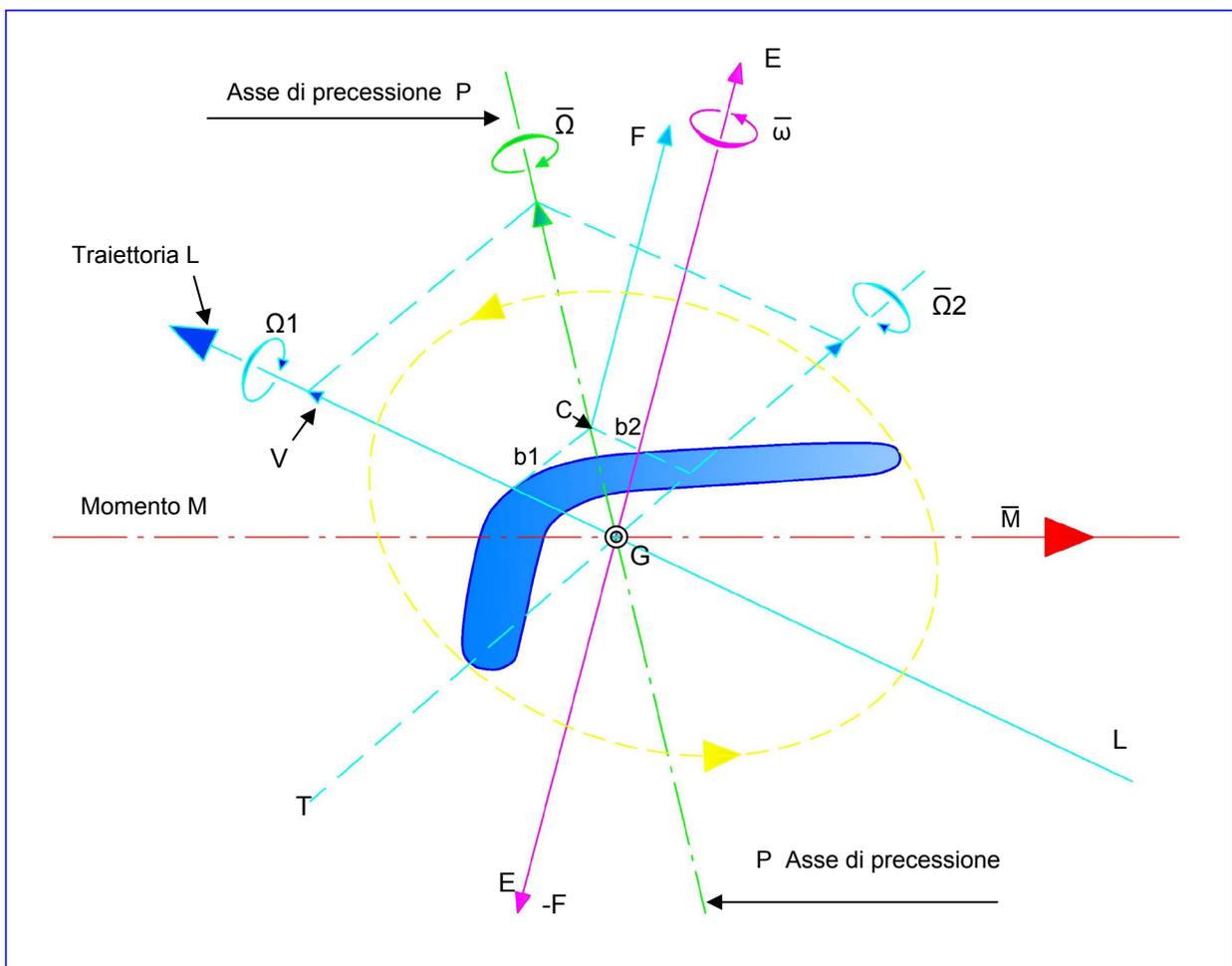


Fig. 7

Avendo ora tutti gli elementi in mano, possiamo sintetizzare bene questo paragrafo, in modo da trarne il succo. Teniamo sott'occhio le fig. 7, 8.

1) In un punto generico della sua traiettoria il boomerang è sottoposto, da parte dell'aria, ad una forza di portanza  $F$  applicata in un punto  $C$  eccentrico rispetto al baricentro  $G$ .

Da questa breve rassegna dei boomerang costruiti dai componenti del suo gruppo sportivo nei primi anni 80, si vede come loro acquisirono grande abilità nella costruzione e per chi li vide in campo, anche nel lancio di questi boomerang di stile squisitamente "australiano". Io appresi dalla loro scuola le basi per sviluppare la mia esperienza attuale di costruttore e lanciatore che ora vi ripropongo allo sguardo in questo mio libro.

### Tipologie suddivise per categorie e design dei boomerang aggiornati ai nostri giorni

Come vi ho accennato nella prefazione gli stili dei boomerang che si vedranno in questo libro li ho suddivisi in 8 gruppi di appartenenza per categoria in funzione della loro sagomatura e del tipo di volo:

1-Bastoni da lancio di origine egiziana risalenti a 6000-4000 anni fa, *volo rettilineo oltre i 120 metri.*



Throw Stick King

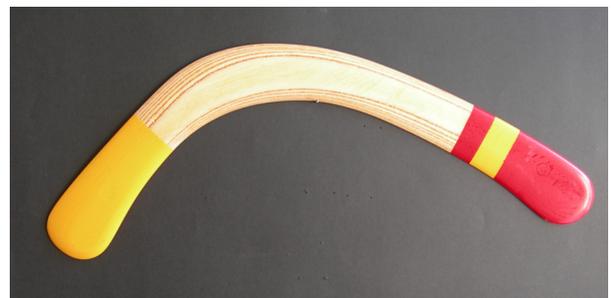


Throw stick King1

2-Boomerang di stile egiziano risalenti a 4000 anni fa con *distanza raggiungibile di 40-50 metri*



Egyptian Boom King



Egyptian boom King1

3-Boomerang di stile australiano a partire dal modello conservato al Museo di Mankind a Londra e a seguire con i modelli di mia creazione *distanza di 30-50 metri.*



Mod. 7



Mod. 2

4-Boomerang di stile americano a gancio “HOOK” ispirati ai modelli dei maestri colleghi costruttori e lanciatori, Manuel Schütz (CH), AlGerhards (USA), Michel Dufayard (FR). *Distanza raggiungibile 40-70 metri.*

Questo tipo di boomerang, di cui potete vederne due modelli in seguito, predilige il volo circolare a medio-bassa quota e può essere “catturato” agevolmente con le mani al suo atterraggio, dopo aver imparato qual è la sua traiettoria predominante e la tecnica di presa evitando di beccarselo in faccia o peggio sui denti.



Mod. “Omega 0”



Mod. “Omega Small”

5-Boomerang del design Ascanio Capato che pur appartenendo allo stile “HOOK” si distinguono per il design decisamente caratteristico ed originale. *Distanza raggiungibile 40-60 metri.*



Mod. “VIRUS Hn 741”



Mod. “BIG-HOOK”

I 2 boom in alto e il primo a sinistra in basso, sono realizzati in betulla avio mentre il Mod. “Avvoltoio” è realizzato il laminati di diversi legnami saldati tra loro formati e successivamente profilati. Vedremo più avanti nella rassegna completa di Ascanio come ha apportato sui suoi boom notevoli sviluppi nella tecnologia dei materiali utilizzati tra i quali la fibra di carbonio e il kevlar.

Mod. “KAIMANO”



Mod. “AVVOLTOIO”



- 6- Boomerang da lunga distanza LD sia di mio design, sia ispirati al design del Voyager I di Manuel Schütz (CH). *Distanza raggiungibile maggiore di 120 metri.* Questi boomerang sono realizzati con vetroresina per avere un peso adatto a farli penetrare nell'aria per lunghe distanze, ma nel caso del Mod. "11s" si può realizzare anche in betulla da 3mm per iniziare a far confidenza con questi tipi di boom.



Mod. "11s"



Mod. "ETS3"

- 7- Tripale sia di mia realizzazione, sia di Ascanio Capato. *Distanza raggiungibile 30-40 metri.* Queste "eliche a ritorno" possono essere realizzate sia in betulla, sia in materiale plastico e fibra di carbonio. *I modelli realizzati in betulla sono alla portata di lancio anche dei neofiti di questo sport, mentre quelli realizzati in fibra di carbonio o vetroresina, richiedono molta esperienza di lancio e sono utilizzati principalmente nelle gare di questa specialità sportiva.*



"Gigia6^"



"Gigia4^"



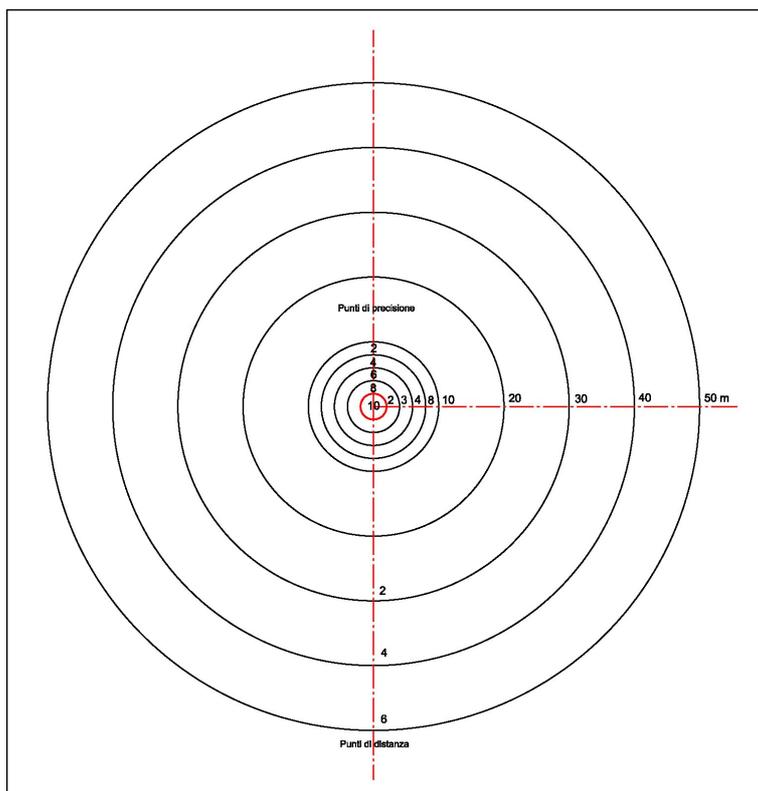
"Small Gigia"

- 8- Boomerang per lungo tempo di sospensione del volo "Maximum Time Aloft" MTA. *Questi Boom appartengono quasi del tutto ai boomerang considerati da gara di questa specialità, per cui richiedono molta abilità a lanciaarli e non è sicuramente alla portata dei neofiti che vogliono divertirsi praticando lo sport del boomerang.* Possono essere realizzati in betulla per iniziare a familiarizzare con questo tipo di volo, ma nelle gare di questa specialità si usano esclusivamente modelli realizzati in fibra di carbonio.



Mod. "Light Glider"

*Riassumendo in questa gara si aggiudicano i punti per:  
precisione del rientro, cattura del boom e distanza raggiunta.*



Schema dei cerchi e dei punteggi dell' "Australian Round"

A mio parere questo tipo di gara, tutto sommato, è la più facile anche per i neofiti e si tratta semplicemente di divertirsi con gli amici senza pretendere di strafare, ma per trascorrere serenamente qualche ora all'aria aperta.

I boom che possiamo utilizzare per questo tipo di gara possono essere realizzati in betulla e si possono utilizzare con ottimi risultati i boom HOOK che se lanciati con energia, possono raggiungere i 50 metri e compiere un cerchio sino ai paraggi del lanciatore quando, non addirittura, entro il cerchio centrale con in più la presa del boom prima che tocchi terra.

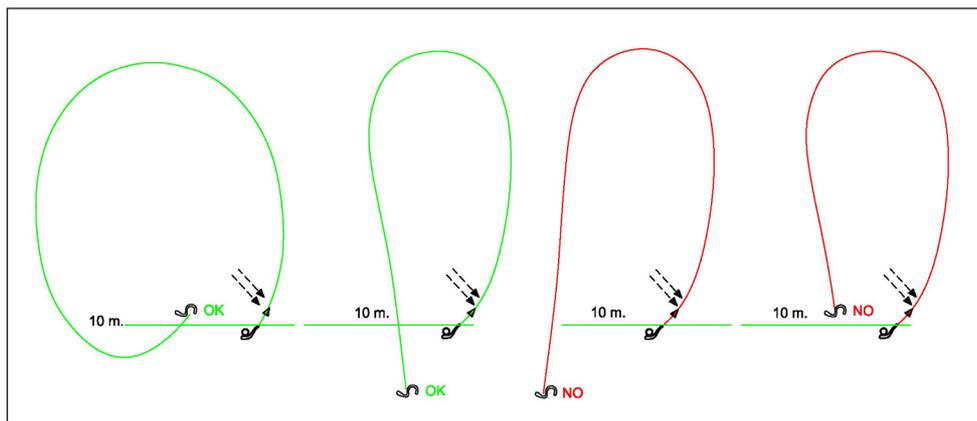
*Se il lanciatore riesce appieno in questa fase della gara raggiunge il punteggio pieno di ben 20 punti!*



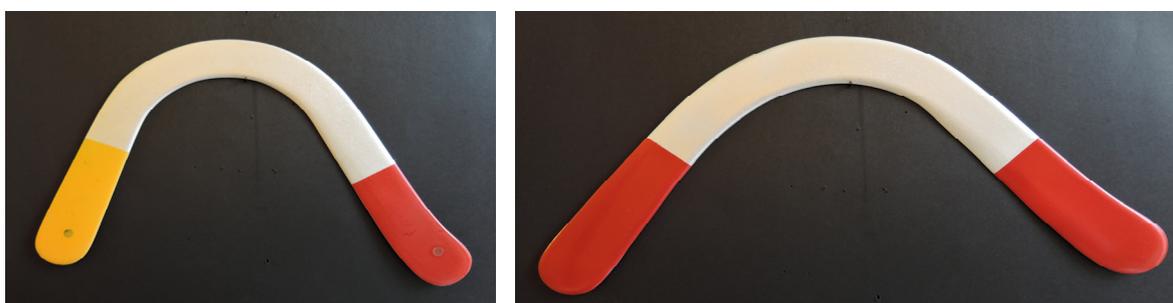
Mod. "Black Swallow" adatto per questo tipo di gara

Questi boom auto costruibili sono realizzati in multistrato di betulla avio di spessore: 6-6.5 mm

garantisco che con la velocità che ha il boom al suo ritorno non fa assolutamente piacere alla nostra testolina riceverlo in fronte.



Tipologia del volo di ritorno valido OK non valido NO



Mod. “Speedy Bird”– Mod. “Huge Speedy Bird” entrambe auto costruibili in vetroresina spessore 3 mm adatti per voli di lunga distanza oltre i 100 metri.

#### 7- MTA 100 “Massimo tempo di sospensione in volo” entro un cerchio di 50 metri

Questa gara è divertente perché si assiste al “veleggiare in rapida rotazione” del boom che dopo aver raggiunto la massima altezza, inizia a scendere molto lentamente e nei campionati mondiali il record ha sfiorato i 2 minuti.

La gara può essere disputata entro un cerchio di 100 metri di diametro nel caso di MTA100 oppure entro un cerchio di 50 metri di diametro a seconda delle condizioni di gara stabilite. Il lanciatore ha a disposizione la possibilità di effettuare tre lanci e verrà conteggiato il tempo più lungo di sospensione in volo conseguito.

Il lanciatore deve riprendere con le mani il boom prima che tocchi terra e deve avvenire entro il diametro del cerchio stabilito in quella gara altrimenti non consegue il punteggio. I boom per questa gara sono generalmente realizzati industrialmente con fibra di carbonio dello spessore di 2 millimetri e richiedono una abilità di lancio non indifferente.

Per i neofiti ho realizzato un modello di facile costruzione in betulla da 3 millimetri con il quale è possibile prendere confidenza con questo particolare tipo di volo.

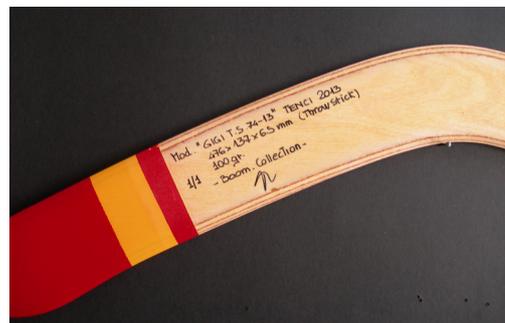


Mod. “Light Glider” auto costruibile in betulla avio dello spessore di 3 mm.

Adesso andiamo a scoprire alcuni aspetti caratteristici sulla tipologia e la traiettoria di volo dei diversi boom che appartengono alle 8 categorie che abbiamo visto in precedenza.

## 1- “Bastoni da lancio”

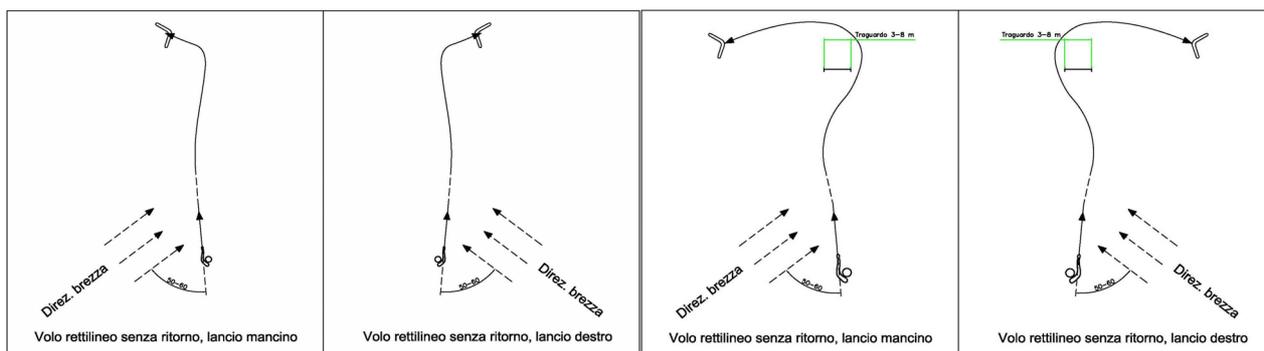
Sono tra i più antichi strumenti di caccia e sport che risalgono a 6000 anni or sono nell'Antico Egitto:



Mod. “T.S.74-13” ricostruzione del mio primo Boom dell'anno 1974 in betulla avio di spessore 6.5 mm. Può superare i 100 metri di distanza.



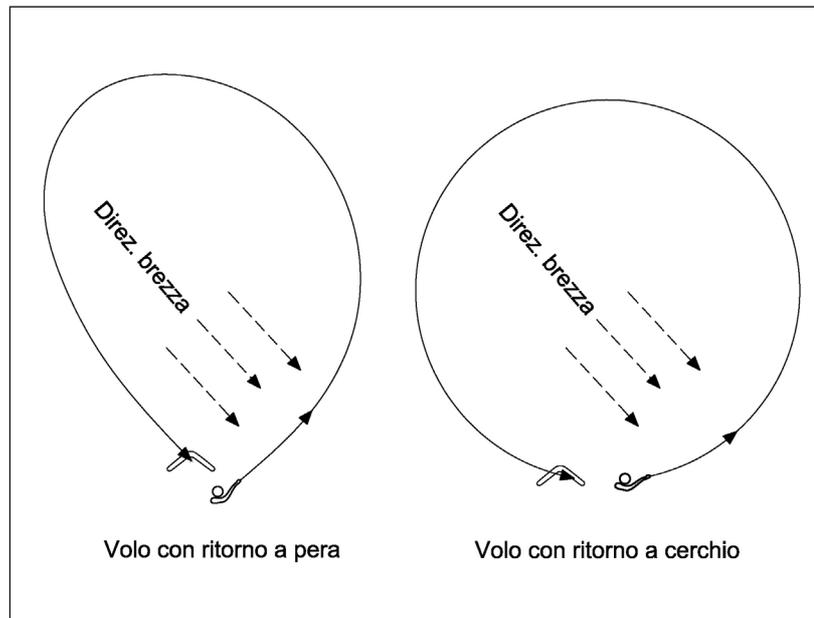
Mod. “Throw Stick King” ricostruzione del Boom Egizio del 1990 a.C. in betulla avio di spessore 6.5 mm. Può superare i 120 metri di distanza.



Vediamo la tipologia dei voli che generalmente compiono i bastoni da lancio.

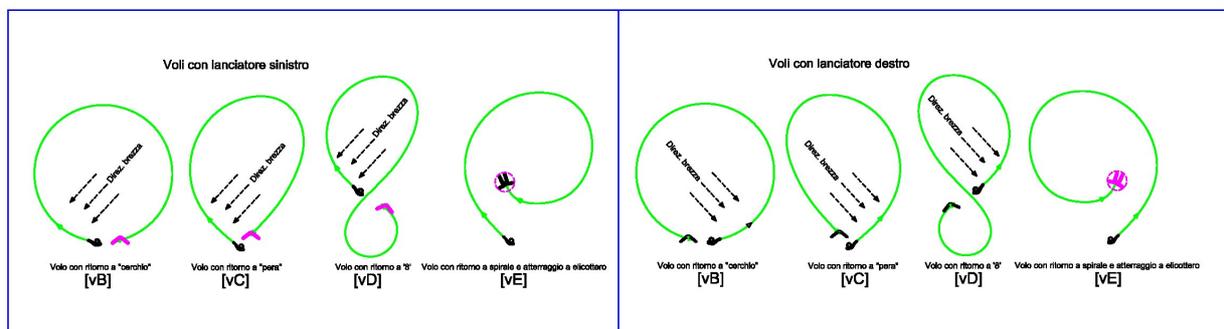
Negli schemi del volo è indicata anche la direzione della brezza per ottenere lanci dotati di lunga distanza. Naturalmente per superare la distanza di 100 metri dovrete fare svariati tentativi ed avere il braccio allenato onde evitare di passare in bianco la notte, salvo ricorriate ad un *antidolorifico*”.

A parte gli scherzi, il braccio lo dovrete allenare gradualmente e vedrete che dopo un po' di ripetizioni alternate da giorni di pausa, il vostro bastone da lancio andrà lontanissimo e il braccio starà a gonfie vele. Anche in questi lanci dovrete essere in buona compagnia con gli



Il peso e lo sbraccio di questo boom sono notevoli e il lanciatore dovrà essere un soggetto robusto alto almeno un metro e ottanta e non pesare meno di 80 kg! Vedremo più avanti che il lanciatore deve possedere una massa, oltre che alla buona forza dei muscoli, proporzionale al peso del boom; diversamente il volo sarebbe energeticamente scarso e non si compirebbe del tutto il suo ritorno al lanciatore.

Ma ora vediamo insieme quali sono le tipologie del volo che possono assumere i boom di stile australiano a seconda della loro sagoma, portanza alare e spessore: Come potete vedere la varietà del tipo di volo è ricca e ce n'è per tutti i gusti!



Naturalmente il volo cambia in funzione dell'intensità e direzione della brezza e quando dalla brezza il tempo passa al vento vero e proprio, tutto diventa più difficile ed imprevedibile e le corse nel campo per andare a recuperare il boom non si contano!

*In generale i boom più sono pesanti e più tendono ad essere stabili anche in presenza di vento e in alcuni boom, il vento serve addirittura per raggiungere l'obiettivo della gara in corso. Ad esempio nella lunga distanza serve una brezza decisamente sostenuta o addirittura il vento entro i 10 metri al secondo in modo da consentire a quei boom che hanno un altissimo carico alare, di poter rientrare sino al lanciatore. Ma vediamo ora alcuni miei modelli di boom in anteprima in stile australiano che vi proporrò nei miei progetti in questo libro partendo dai più pesanti, per giungere ai più leggeri, con notevole sospensione che possono ritornare con discese ad elicottero sul lanciatore.*



Mod. "2" 628x220x9 mm – peso 230g    Mod. "Yellow bat" 561x220x9 mm – peso 181g



Mod. "4" 474x188x8 mm – peso 129g    Mod. "White Cloud2" 472x204x6.5 mm – peso 116g



Mod. "Young Boy" 512x212x7.5 mm – peso 117g    Mod. "17" 467x205x5 mm – peso 116g

Questa anteprima della serie dei miei boom di stile australiano inizia con modelli di rilevante spessore ottenuti in betulla a 7 strati da 9 mm per calare sino nel Mod. "17", allo spessore di 5 millimetri. Il volo di questi boom simula lo schema che avete visto prima e se vogliamo anche una distanza di volo notevole la si potrà ottenere con il Mod. "17" che può superare i 60 metri senza difficoltà.

Nei boom di maggior spessore si hanno generalmente distanze minori sempre entro i 50 metri, perché hanno una notevole portanza alare e quindi una notevole resistenza alla penetrazione nell'aria. Compiono voli molto precisi ma richiedono un braccio ed una mole del lanciatore non indifferente come vi avevo già accennato in precedenza.

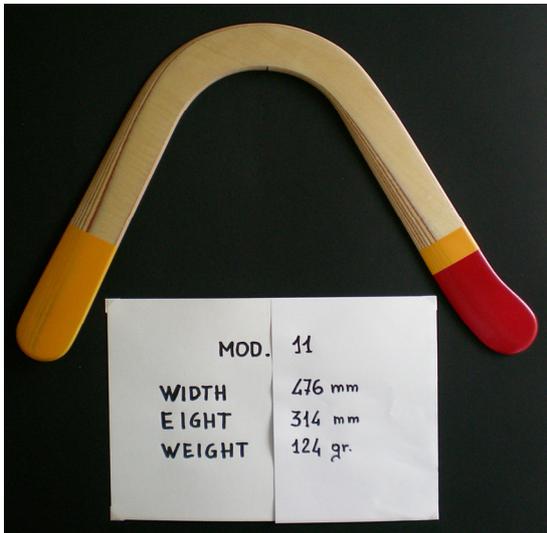
Questi grossi e pesanti boom possono essere catturati dal lanciatore a patto che sia esperto ed abile nella presa, evitando di prendersi il boom in faccia o nelle nocche delle mani perché non farebbe tanto piacere dato il loro considerevole peso.

Nella serie di boom di stile australiano ho realizzato un modello che ritengo adatto per principianti che ho chiamato "Boom School" e alcuni altri modelli che possono essere lanciati contemporaneamente per poi divertirsi, con gli amici, a

l'angolo di lancio rispetto alla verticale che dovrà essere circa 30-35° quindi più ampio della classica angolazione di circa 20° che determina il classico volo circolare.

Adottando questa tecnica dopo alcuni lanci di allenamento è possibile incrementare la distanza del 10-20% rispetto a quella che si sarebbe ottenuta con il lancio classico squisitamente *circolare* mentre, l'energia di lancio rimane pressoché uguale in entrambe le due tipologie di volo.

Ora vi riporto le immagini qui di seguito, di altri esemplari di *boom a gancio* sia di mia creazione, sia ideati e costruiti dal mio amico *boomeranghista* Ascanio:



Mod."11" betulla avio spessore 5 mm



Mod. "White Eagle" 445x251x6 mm – 110g



Ascanio: Mod. CARBONIO-KEVLAR 006



Ascanio: Mod. CARBONIO-KEVLAR 008



Ascanio: Mod. CARBONIO-KEVLAR 011



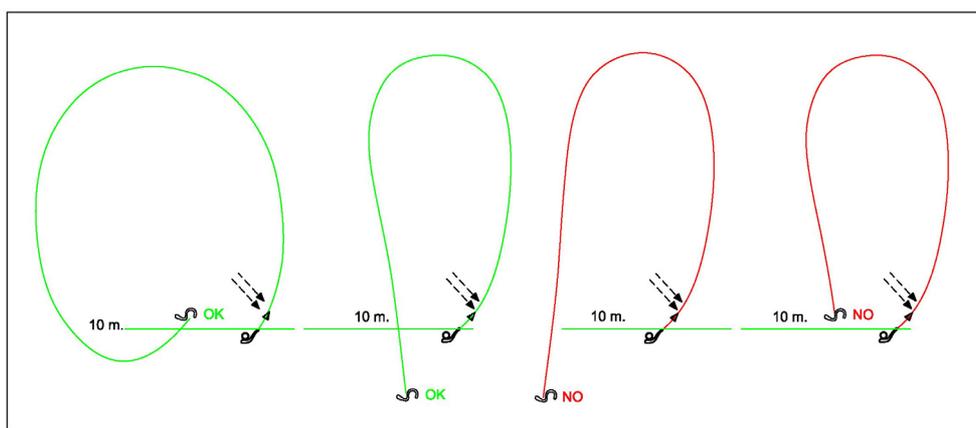
Ascanio: Mod. CARBONIO-KEVLAR 019

Questi *boomerang a gancio* hanno un volo stabile anche in presenza di brezza sensibile ma rientrano al lanciatore anche con brezza appena percepibile perché hanno una buona portanza alare ed un relativo carico alare ottimale.

Per gli appassionati della distanza rammento che se siete dotati della giusta *stazza e muscolatura* potete aggiungere dei pesi di piombo o di ottone alle estremità alare per ottenere maggior distanza e stabilità in presenza di vento. *Vedrete nei progetti come disporre i pesi di piombo o di ottone nei diversi punti del boom.*

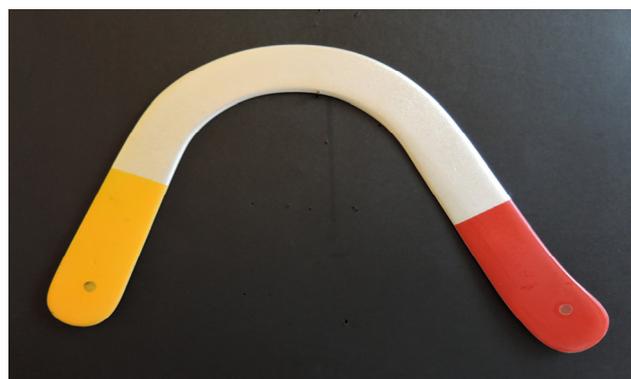
## 6- Boom per lunga distanza “LD” *boomerang di scuola svizzera.*

Avete già visto in precedenza la tipologia del volo dei boom “LD” ma ve la ripropongo qui sotto per non farvi tornare indietro nelle pagine precedenti:



I percorsi in volo di questi boom sono generalmente quelli che vedete nello schema però... manca il *volo a non ritorno!!* Che non vi auguro ma che purtroppo capita sovente e che può essere il più svariato possibile e in tutti casi ovunque vada a cadere vi richiederà gambe levate e lunghe corse per andarlo a recuperare nel campo!

Sotto vi riporto nuovamente due esempi di boom “LD”, a sinistra una mia riesecuzione del famoso “Voyager” vincitore del campionato mondiale del 1999 e a destra il modello di mia creazione a forma di *gancio classico*.



A sinistra: Mod. “E.T.S2” tratto dal “Voyager” di Manuel Schütz (CH), 312x185x3 60 g.

A destra: Mod. “Huge Speedy Bird” 302x190x3 65 g.

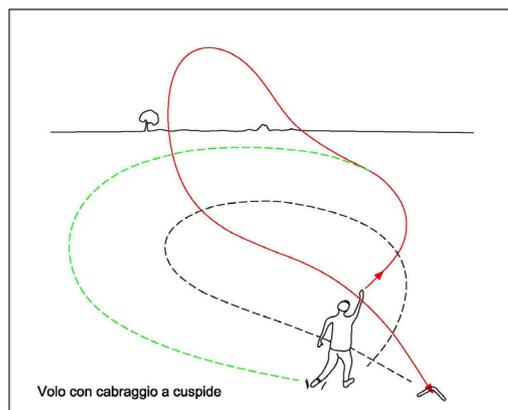
Entrambe questi due boom sono realizzati in vetroresina.

### Volo con perdita di quota durante il secondo tratto del percorso:

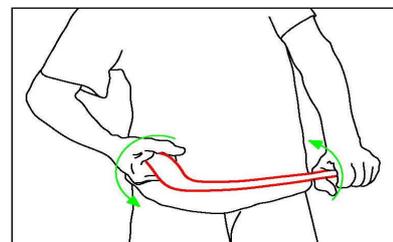
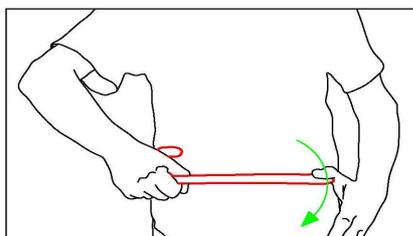
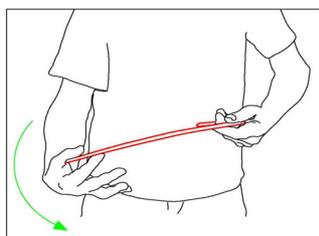
La stessa procedura correttiva si potrà adottare nel caso del volo rappresentato nel secondo schema sopra riportato.

### Volo con cabraggio a cuspidi durante il primo mezzo tratto del percorso:

Nello schema sottostante si ha l'andamento di un volo dove il boom ha un assetto alare troppo portante dovuto ad una incidenza positiva od eccessivo diedro alare del 1° braccio o lancio basso e troppo angolato. In questo caso, visibile qui sotto, si solleciteranno le ali in senso opposto rispetto ai boom che hanno dimostrato una indesiderata incidenza negativa dei piani alari come vi ho descritto prima.



Anche in questo caso dopo aver compiuto alcuni lanci regolari di riverifica se il volo non migliora sarà necessario sollecitare manualmente le ali nella direzione tesa a correggere l'assetto alare agendo in senso opposto sia per il diedro sia per l'incidenza alare.



E) Abbassa il diedro ala 1

F) Abbassa il diedro ala 2

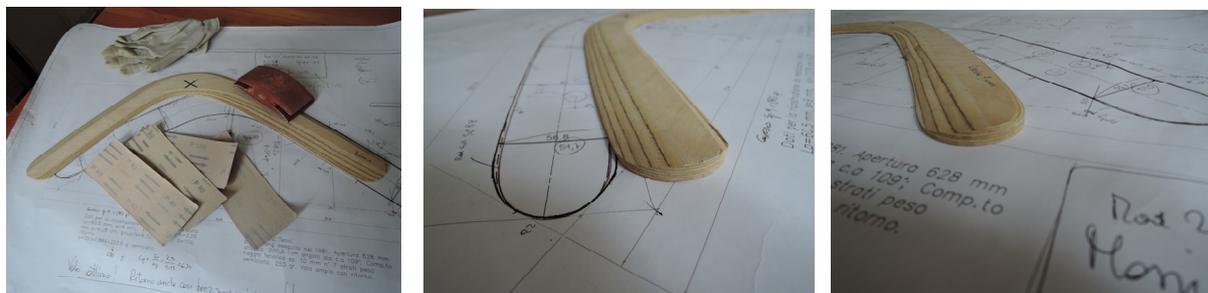
G) Torci per ridurre l'incidenza positiva

Nel caso che pur dopo aver compiuto vari tentativi per correggere la deportanza alare o la portanza eccessiva le anomalie persistono, bisognerà correggere il *profilo alare* come è indicato nel progetto con tela abrasiva sino a riottenere il volo desiderato.

Dopo alcuni tentativi si giungerà ad un volo corretto e, curando la direzione di lancio e l'altezza con scrupolo rispetto alla direzione della brezza, il volo potrebbe subire altre variazioni ma solo per la presenza di vortici d'aria in quota che si muovono in modo diverso dalla brezza a terra, infatti come vi ho già anticipato, a 4-5 m di quota la brezza può avere diversa intensità e direzione di quella a terra.

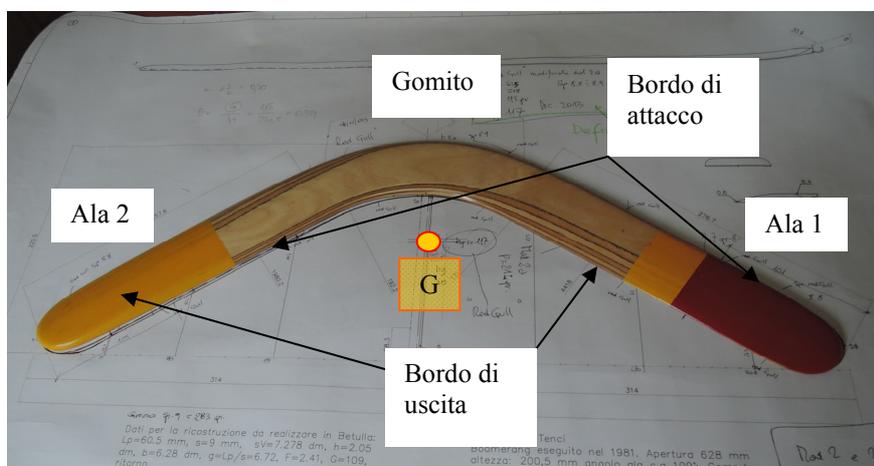
Visto che il boom vive nell'aria e da essa dipende il suo volo, dovremo costantemente ingegnarci a comprendere come si spostano la direzione e l'intensità della brezza per modificare i lanci sino a che non si ottiene il volo desiderato.

- Una matita
- Un nastro carta da carrozzeria per mascherare durante la verniciatura
- Della vernice trasparente *tixotropica* impregnante
- Una o più bombolette di vernice acrilica del colore desiderato
- Una bomboletta di vernice acrilica trasparente per la copertura finale
- Qualche foglio di carta seppia della granulometria: 200, 500, 600, 800 per lisciare e finire a piacimento la superficie verniciata dell'apparecchi



Viste del boom Mod. "2" sgrossato e con le ali rastremate per lanciatore destro

*Nelle immagini qui sopra noterete la presenza del tampone e le tele abrasive della diversa granulometria che servono per procedere sino alla finitura della superficie di tutto il boom. Qui sotto potete vedere come si presenta il boom finito e appoggiato sopra il foglio del disegno che lo riproduce in scala 1/1, cioè dalle sue dimensioni reali. Quando iniziate il lavoro dovrete tra copiare sul foglio di multistrato di betulla, con l'ausilio della carta carbone, il disegno del boom sulla tavola del multistrato di betulla seguendo con la penna la sua traccia stampata.*



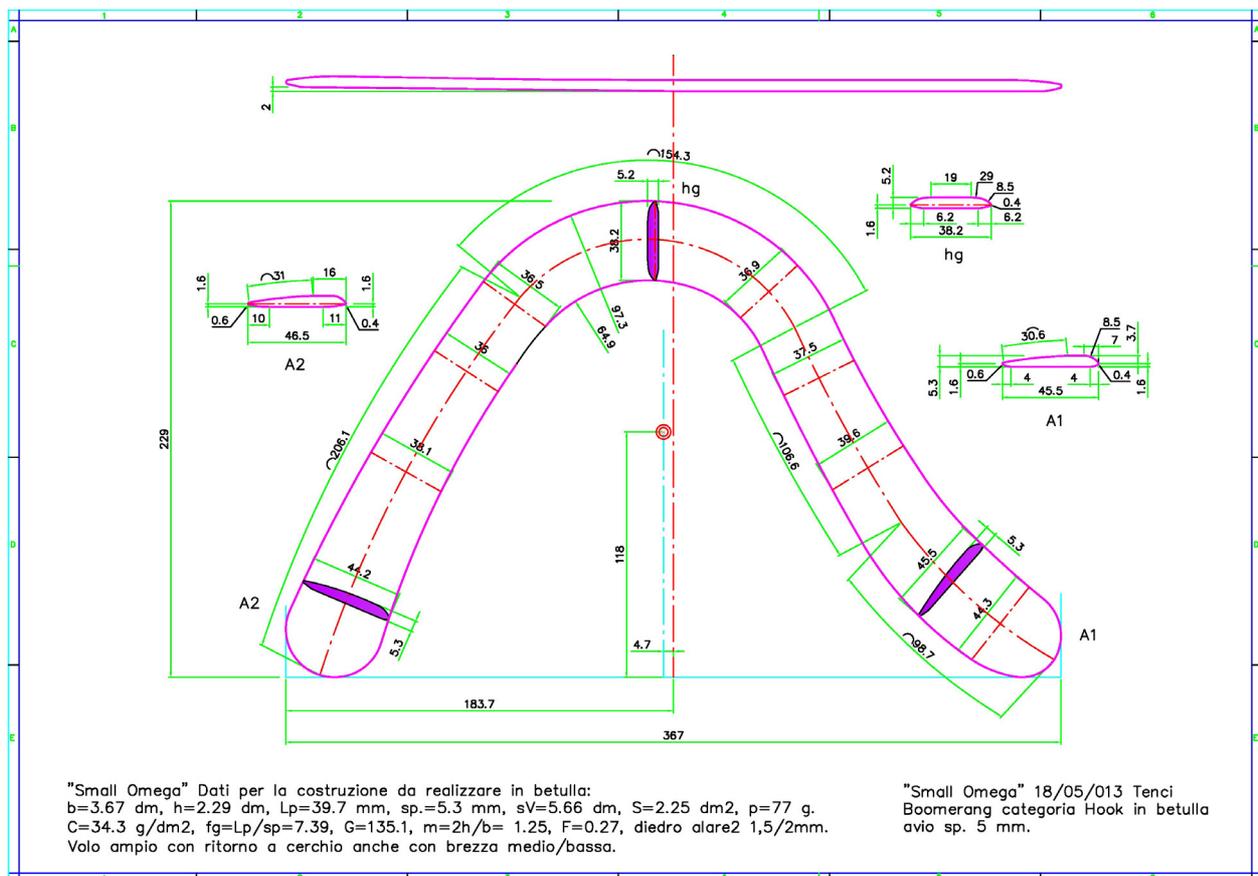
Boom Mod. "2" finito e pronto per il volo *per lanciatore destro; per lanciatore sinistro i bordi di attacco e di uscita si invertono come vedrete dagli schemi che seguiranno.* G è il baricentro.

Tutto qui, come vedete nulla di trascendentale, devo ancora aggiungere questa osservazione: i boom a *gancio* hanno un gomito più *ampio* rispetto a quello dei boom australiani, ma fatta salva questa differenza, per tutto il resto della geometria e dei profili alari, sono simili e seguono le stesse regole dei rispettivi profili alari dei boom australiani.

Giunti a questo punto vi devo dare una prima infarinata su come dovranno essere i profili alari del vostro boom a fine lavorazione. Tanto per incominciare dovete sapere che i profili alari del *bastone da lancio* sono leggermente diversi dagli omonimi del boom, per meglio dire, sono leggermente

## Capitolo 2

Presentazione di uno dei miei progetti di boom e della sua scheda tecnica entrambe disponibili in questo libro:



Vista completa di come si presenta un mio progetto di boom tra quelli che potrete scegliere.

In questo progetto è rappresentato il disegno costruttivo di un boom a gancio denominato "Small Omega" particolarmente facile da realizzare utilizzando un foglio di betulla avio di spessore 5 millimetri. Vi ho selezionato in anteprima questo boom perché è facile da lanciare da tutti, anche dai neofiti senza richiedere troppa muscolatura allenata ma solo un po' di *vivace elasticità nelle braccia!*

Il disegno che riceverete: *per lanciatore destro o per lanciatore mancino come lo richiederete*, è in formato PDF in perfetta scala 1/1, lo porterete a stampare nel formato indicato nel file, in una copisteria attrezzata con il *plotter* e munendovi di qualche foglio di carta carbone, lo fermerete sul foglio di betulla con del nastro carta da carrozzeria. Poi con l'ausilio di una penna biro, tra copierete il disegno che rimarrà impresso sul foglio di betulla e poi, procederete al taglio ed alla lavorazione delle ali come vi ho illustrato prima.

Qui sotto vi presento anche la scheda tecnica che accompagnerà il progetto, nella quale sono riassunti tutti i dati costruttivi del vostro boom ed anche la sua tipologia di volo nonché, il modo di lanciarlo sia per lanciatori destri, sia mancini.

Osservando i termini riportati nella scheda tecnica, noterete che sono stati richiamati tutti i simboli che avete già visto rappresentati negli schemi precedenti del progetto del *boom generico*, schematizzato per esemplificarne la vista dei vari simboli e dei vari riferimenti delle quote sui profili alari.

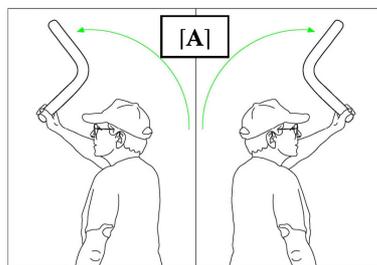
## Scheda tecnica dei Boomerang

Mod.: "Small Omega"- Boomerang collection - Categoria Hook "LD"

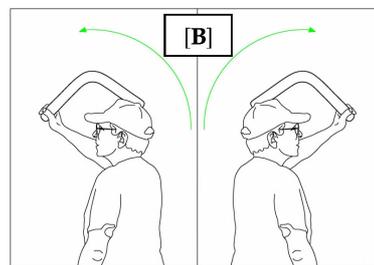
Sg.	mm	5.2		Sf. A1	mm	5.3	
b	dm	3.67		Sf. A2	mm	5.3	
h	dm	2.29		Sp	mm	5.26	
A1	dm	2.05		R	mm	8.5	
A2	dm	2.06		r A1	mm	0.4	
A3	dm	1.54		r A2	mm	0.4	
IA1	mm	45.5		i∩	mm	30.6&31	A1&A2
IA2	mm	44.2		Inc.A1	°	-	
IA3	mm	41.1		Inc.A2	°	-	
Lp	mm	39.7		∅/W A1	mm	-	
ch A1	mm	0		∅/W A2	mm	-	
ch A2	mm	0		li	mm	4&11	A1&A2
ch g.	mm	0		lu	mm	4&10	A1&A2
Rg.	mm	8.5+29		Si	mm	1.6	
Racc.	mm	-		Su	mm	1.6	
r g.	mm	0.4		tu	mm	-	
Ru	mm	0.6		Pgr.	gr	-	
Died.A1	mm	0		P	gr	77	
Died.A2	mm	1.5-2		Sm. LA1	mm	-	
hG	mm	118		Sm. LA2	mm	-	
eG +/-	mm	+4.7					

Note:

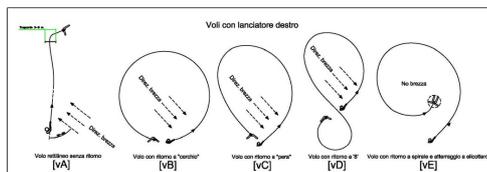
N°	Modello	Tipo di lancio [St]	Tipo di brezza	Tipo di volo	Distanza m.	Note
38	Small OMEGA	[A]	[2]-[4]	[vB] [vC]	≥50	Richiede media potenza



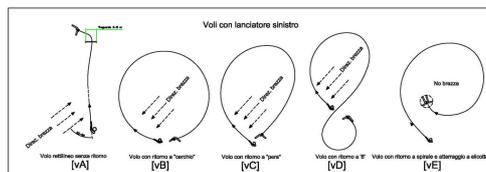
Lancio destro e sinistro classico



Lancio destro e sinistro all'americana



Voli con lanciatore destro



Voli con lanciatore sinistro

Ben presto il vostro boom sarà pronto per il collaudo e, con le istruzioni che vi ho indicato, volerà perfettamente sino a tornare nelle vostre mani, ma preparatevi... *dopo un po' di allenamento in campo!*

Vi darò adesso qualche ragguaglio sulle caratteristiche del volo dei boom in generale e delle tripale che vi permetterà di conoscere alcuni aspetti fisici invisibili ma essenziali che si verificano durante il loro volo quando è corretto sino alle vostre mani.

Ad esempio, questi boom “LD” percorrono una distanza di 170 metri impiegando un tempo di circa 13-14 secondi, con una velocità media di circa 90 km/orari. La velocità media è data dal fatto che quando il boom compie l’inversione al culmine del tragitto ha una velocità bassa, per poi riaccelerare decisamente in discesa sino a oltre 100 km/orari

Ritornando ora ai nostri *umili boom*, si fa per dire, di stile *egizio* o *australiano* o ai *ganci* o alle *tripale*, ho riscontrato praticamente che il tempo medio di percorrenza del loro tragitto, oscilla dai 6 agli 8 secondi, in funzione del loro peso, dei muscoli del lanciatore, della distanza percorsa e, del tipo di gara e dell’intensità della brezza presente in campo. La velocità media è generalmente prossima ed equivalente, per tutti i vari stili, ai 70 km/orari come già accennato prima.

Per dare spazio e visibilità anche alle *tripale*, che comunque sono divertenti come i boom anche se non affascinano alla stessa maniera, ve ne propongo alcune del mio amico Ascanio perché sono molto precise nel loro volo e tornano sempre tra le mani del lanciatore... *esperto!*



La caratteristica principale che accumuna queste tripale di circa 30-35 centimetri di diametro è la facilità di lancio e, come ho già detto, la precisione del volo squisitamente circolare e di facile presa al ritorno al lanciatore. Sono realizzate in betulla avio dello spessore di 4 millimetri, pesano intorno ai 45-50 grammi e sono variopinte con fantasia.

Siamo giunti al finale di questa mia descrizione sommaria con la speranza di essere riuscito in qualche modo a catturare la vostra curiosità per vedervi lanciati nella costruzione del vostro primo prototipo.

Io non vi potrò offrire solo i progetti ma non i boom finiti, ma per questo, se non volete *faticare a raspare il legno*, potrete sempre acquistarli già finiti e perfettamente funzionanti dal mio amico Ascanio, di cui troverete il link del suo canale in YouTube, nell’appendice del libro

Adesso però, prima di concludere vi espongo le immagini dei 12 modelli dei miei boom di cui potrete richiedermi il progetto costruttivo, ecco i 12 modelli di boom:

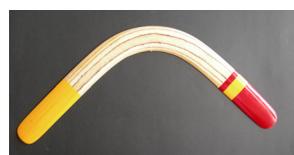


1-“Throw Stick King”

2-“Huge Speedy Bird”

3- Mod. “2”

4-“Yellow Bat”



5- “Big Funny”

6- “White Cloud 2”

7- “Boom School”

8-Mod. “12”



9- "Omega"



10- "White Eagle"



11- "Omega 0"



12- "Small Omega"

Di tutti questi modelli esposti potete richiedermi il progetto e la relativa scheda tecnica che vi saranno spediti via mail. Per favorire la vostra scelta su quale modello volete cimentarvi nella costruzione prendete i dati generali delle caratteristiche dei boom riportati nella seguente tabella riassuntiva:

Tabella riassuntiva delle dimensioni, pesi e delle caratteristiche di lancio e di volo dei bastoni da lancio e dei boom

N°	Modello	Dimensioni mm	Spessore mm	Peso g	Stile del design	Materiale
1	Throw stick King	524x138	6.5	102	Egiziano LD	Betulla avio
2	Huge Speedy Bird	302x190	3	65	Hook LD	Vetroresina
3	Mod. "2"	628x205	9	230	Australiano	Betulla 7 strati
4	Yellow Bat	561x230	9	181	Australiano	Betulla 7 strati
5	Big Funny	503x209	7.5	113	Australiano	Betulla 7 strati
6	White Cloud 2°	472x204	6.5	116	Australiano	Betulla avio
7	Boom School	483x205	6	118	Australiano	Betulla avio
8	Mod. 12	520x314	5	129	Hook	Betulla avio
9	OMEGA	427x224	5	73	Hook	Betulla avio
10	White Eagle	445x251	6	110	Hook	Betulla avio
11	OMEGA 0	440x244	6.5	103	Hook	Betulla avio
12	Small OMEGA	367x229	5	77	Hook	Betulla avio

N°	Modello	Tipo di lancio [St]	Tipo di brezza	Tipo di volo	Distanza m	Potenza di lancio
1	Throw stick King	[A]	[2]- [4]	[vA]	≥120	alta potenza
2	Huge Speedy Bird	[A] – [B]	[2]-[4]	[vB] [vC] [vE]	≥100	alta potenza
3	Mod. "2"	[A] – ([B])	[3]-[4]	[vB] - [vC]	≥40	alta potenza
4	Yellow Bat	[A] – ([B])	[2]-[3]	[vB] [vC]	≥40	medio/alta potenza
5	Big Funny	[A] – [B]	[1]-[3]	[vB] [vC] [vD]	≥40	media potenza
6	White Cloud 2°	[A] – ([B])	[2]-[3]	[vB] [vC] [vD]	≥40	media potenza
7	Boom School	[A]	[2]-[4]	[vB] [vC] [vD]	≥40	medio/bassa potenza
8	Mod. 12	[A]	[2]-[4]	[vB]	≥50	alta potenza
9	OMEGA	[A]	[2]-[3]	[vB]	≥50	bassa potenza
10	White Eagle	[A]	[2]-[4]	[vB] ([vC])	≥60	alta potenza
11	OMEGA 0	[A]	[2]-[4]	[vB] ([vC])	≥60	alta potenza
12	Small OMEGA	[A]	[2]-[4]	[vB] [vC]	≥50	media potenza

Per la rapida interpretazione delle sigle riportate in questa tabella fate riferimento agli schemi sottostanti che illustrano il tipo di volo sia per lanciatori destri, sia per lanciatori mancini; mentre per interpretare i valori della brezza fate riferimento alla relativa tabella che vi ho esposto in precedenza.

## Bibliografia

- [1] A. TURCK, *Théorie, fabrication et lancement de boomerangs*, Chiron, Paris.
- [2] B. S. MASON, *Boomerangs, How to Make and Throw them*, Dover Publications, New York.
- [3] H. BOUASSE, *Gyroscopes et projectiles*, Delagrave; Paris 1923.
- [4] P. REBUFFET, *Aérodynamique Expérimentale*, Dunod, Paris.
- [5] F. HESS, *L'aerodinamica del boomerang* (sintesi di tesi di laurea),  
«Le Scienze », aprile 1969.
- [6] S. SILADY (campione 1964-65-66, della Australian Boomerang Association), *The Australian Boomerang*, Foglio illustrativo della Australian Boomerang Sales.
- [7] B. BURT, *Aborigines*, Pubblicazione del Museum of Mankind di Londra.
- [8] G.A. PIGNONE, *Boomerang fascino di un'arma preistorica*, Editoriale Olimpia, Firenze.
- [9] M. SIEMS – D.B BJØRKLUND, *New Ultimate Boomerang Book*, Digital Edition 2011.
- Mail: [david@boomerangliv.dk](mailto:david@boomerangliv.dk)
- Web: [http://www.academia.edu/3806215/Ultimate\\_Boomerang\\_Book](http://www.academia.edu/3806215/Ultimate_Boomerang_Book)

## Indirizzi web e mail di riferimento per i contatti

- **Pier Luigi Tenci** - mail: [info@tenci.it](mailto:info@tenci.it) - <http://www.tenci.it/>  
su You Tube : [https://www.youtube.com/channel/UCRRcQbi\\_qeg6zHDGoVKBpcg](https://www.youtube.com/channel/UCRRcQbi_qeg6zHDGoVKBpcg)
- **Ascanio Capato** – mail: [haskatrip@yahoo.it](mailto:haskatrip@yahoo.it)  
su You Tube: <https://www.youtube.com/user/haskatrip>

## INDICE

Presentazione e ringraziamenti _____	2 - 3
Prefazione _____	4 - 8
Introduzione _____	9 - 13
<i>Capitolo 1</i>	
-Breve cenno sulla ragione fisica che fa sì che il boomerang possa ritornare al lanciatore. A cura di G.A. Pignone _____	14- 23
-Rassegna dei Boomerang costruiti dai componenti il gruppo del team di G.A. Pignone _____	24
-Tipologie suddivise per categorie e design dei boomerang aggiornati ai nostri giorni _____	25 - 28
- Tipologie di gare sportive standardizzate che si praticano con Boom e tripale un po' ovunque nei vari Stati, suddivise per categorie e design dei boomerang aggiornati ai nostri giorni _____	29 – 34
- Adesso andiamo a scoprire alcuni aspetti caratteristici sulla tipologia e la traiettoria di volo dei diversi boom che appartengono alle 8 categorie che abbiamo visto in precedenza _____	35 – 44
- Classificazione della velocità della brezza: Tab.1 _____	45- 46
- Incominciamo con l'aggiustamento dell'incidenza e del diedro alare durante la costruzione del boomerang ed in campo _____	46 – 50
- Descrizione dei fondamenti elementari per procedere alla realizzazione dei <i>bastoni da lancio</i> e dei boomerang sia egizi, sia australiani _____	50 – 56
<i>Capitolo 2</i>	
- Presentazione di uno dei miei progetti di boom e della sua scheda tecnica entrambe disponibili in questo libro _____	57 – 58
- Vi darò adesso qualche ragguaglio sulle caratteristiche del volo dei boom in generale e delle tripale che vi permetterà di conoscere alcuni aspetti fisici invisibili ma essenziali che si verificano durante il loro volo quando è corretto sino alle vostre mani _____	58 – 61
- Tabella riassuntiva delle dimensioni, pesi e delle caratteristiche di lancio e di volo dei bastoni da lancio e dei boom _____	61 – 64
<i>Appendice</i>	
- Il Bullroarer _____	65 - 67



**6000 anni fa...**



**Oggi...2015, gli "O.V.M.S" volano ancora!!**