

Una nuova ricerca:

Recentemente abbiamo portato a termine uno studio basato sulle seguenti ipotesi: **è veramente utile per vogatori di statura più bassa usare remi più corti?**

Quattro singolisti PL (altezza 1.68-1.84m, peso 55-73kg) hanno condotto quattro prove ciascuno con differenti assetti d'imbarcazione (lunghezza totale dei remi/leva entro bordo/apertura). Assetto1 289/89/159 cm, Assetto2 279/86/153, Assetto3 269/82.5/147 e Assetto4 259/79/141, in questo modo il rapporto di trasmissione effettivo (vedi "actual gearing ratio" RBN 2006/11) è stato mantenuto a 2.07-2.08. Ogni prova era lunga 1Km con un aumento del numero di colpi al minuto ogni 250m (20, 24, 28 and 32 cp/min). Delle imbarcazioni WinTech Club Racer e quattro coppie di remi Concept2 Smoothie2 Vortex sono state utilizzate assieme al sistema di telemetria BioRowTel system (1) per raccogliere i seguenti dati:

- Velocità, accelerazione, inclinazione e beccheggio della barca
- Angolo orizzontale e verticale dei remi
- Forze all'impugnatura e al perno (normali e assiali)
- Posizione del carrello e del tronco
- Velocità e direzione del vento

Come ci si aspettava, usando remi di coppia più corti consente di coprire angoli maggiori: accorciando la leva entro bordo di 10cm l'angolo totale è incrementato di 12 gradi, mentre la lunghezza dell'arco percorso dall'impugnatura è stata ridotta di 3cm. Tabella 1 e 2 mostrano i valori medi per tutti gli atleti.

Tabella 1	Durata Passata (s)	Attacco (grad)	Finale (grad)	Angolo Totale (grad)	Lunghezza Arco (m)
Assetto 1	1.093	-64.4	44.2	108.7	1.612
Assetto 2	1.118	-64.7	47.3	111.9	1.602
Assetto 3	1.145	-70.7	44.9	115.6	1.584
Assetto 4	1.198	-73.6	47.3	120.9	1.582

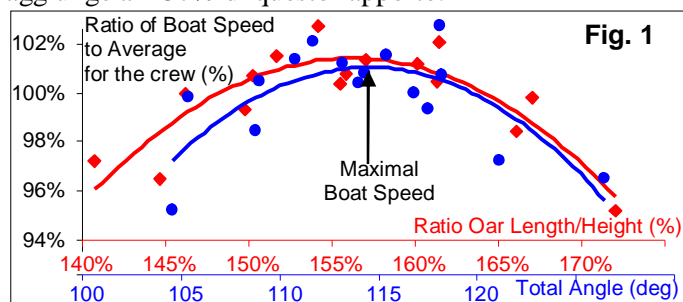
L'incremento degli angoli è avvenuto principalmente mediante un aumento dell'angolo d'attacco (mediamente 9 gradi), quest'ultimo angolo è risultato superiore a 80 gradi per gli atleti più alti. Angoli d'attacco più ampi hanno incrementato il rapporto di trasmissione effettivo (RBN 2007/03), allungato del 10% nel tempo la passata e dato velocità medie dell'impugnatura leggermente più basse ma simili (Tabella 2).

Tabella 2	Velocità media Impugnatura (m/s)	Forza Media (N)	Potenza (W)	Velocità Barca (m/s)	Efficienza Pale (%)
Assetto 1	1.49	285.2	249.7	3.85	74.3%
Assetto 2	1.44	272.1	233.8	3.79	75.3%
Assetto 3	1.39	278.0	233.1	3.80	75.5%
Assetto 4	1.33	275.6	223.2	3.73	76.3%

Le forze medie applicate sono risultate molto simili per tutti gli assetti usati (differenza 3%), anche se le ridotte velocità delle impugnature hanno causato un abbassamento proporzionale della potenza prodotta del 10%. Questo ha ridotto la velocità dell'imbarcazione del 3,5%, anche se l'efficienza delle pale è risultata superiore del 2% nell'assetto con misure più corte. Per trovare l'assetto

ottimale la velocità dell'imbarcazione è stata corretta usando i dati riguardanti velocità e direzione del vento (RBN 2009/12), inoltre è stata calcolata la velocità che la barca avrebbe dovuto raggiungere in condizioni di assoluta calma. Si è derivato il rapporto fra la velocità teorica in assoluta calma e la velocità media di questo vogatore relativa ad ognuna delle quattro prove. A questo punto possono essere usati due metodi:

1. Un rapporto fra la lunghezza dei remi e l'altezza dell'atleta è stato messo in relazione con la velocità della barca, inoltre una regressione polinomiale di second ordine è stata calcolata e aggiunta per visualizzare il trend (Fig 1, linea rossa). La massima velocità dell'imbarcazione si raggiunge al 157% di questo rapporto.

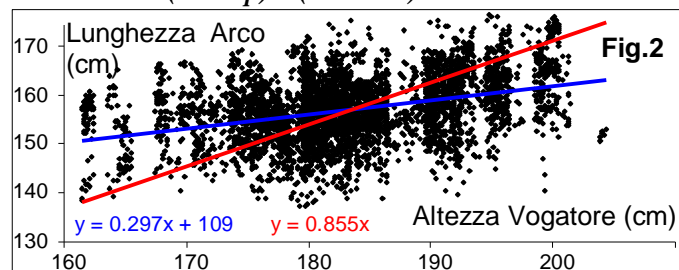


Questo metodo porta ad assetti con misure radicali:

Altezza Vogatore (cm)	160	170	180	190	200
Lunghezza Remi (cm)	250	265	281	296	312
Leva Entro bordo (cm)	77	82	86	91	96
Apertura (cm)	137	146	156	165	175

2. Utilizzando metodi d'analisi simili si è scoperto che la massima velocità dell'imbarcazione è stata raggiunta per angoli totali $A = 114$ gradi. Usando il nostro database ($n=4600$) è stato calcolato con trend lineare il rapporto fra la lunghezza dell'arco di voga *Larc* e l'altezza del vogatore (Fig.2, linea blu), la leva entro bordo effettiva *Linb.a* è stata derivata usando un'equazione:

$$Linb.a = (180 / p) * (Larc / A) \quad (1)$$



La lunghezza dei remi e l'apertura sono state derivate usando il rapporto di trasmissione sopra descritto, cosa che ha portato a dimensioni d'assetto più realistiche:

Altezza Vogatore(cm)	160	170	180	190	200
Lunghezza Arco (cm)	157	160	163	166	169
Lunghezza Remi (cm)	272	277	281	286	291
Leva Entro bordo (cm)	83.0	84.5	86.0	87.5	89.0
Apertura (cm)	149	152	155	158	161

L'utilizzo del trend lineare $y=0.297x+109$ significa che per ogni centimetro d'altezza del vogatore in più l'arco incrementa soltanto di 0,3 cm, con una lunghezza dell'arco di 109 cm per un'altezza del vogatore pari a zero. Assumendo nulla la lunghezza dell'arco per altezze del vogatore uguali a zero e usando l'equazione $y=0.855x$ (Fig.2

linea rossa), le misure dell'assetto saranno simili a quelle radicali del metodo 1.

Conclusioni:

- **Un angolo di 114 gradi (68-70 grad in attacco, 44-46 grad in finale) sembra essere l'optimum per raggiungere la massima velocità dell'imbarcazione nella voga di coppia.**
- **Per ottenere angoli di voga ottimali, le dimensione dell'assetto imbarcazione dovrebbero essere regolate in base all'altezza del vogatore e alla lunghezza effettiva dell'arco (2)**

Riconoscimenti: Si ringrazia Terry O'Neill di Concept2 UK e WinTech Racing boats per il gentile supporto a questo studio e Stephen Aitken della Brunel University per l'assistenza.

Referenze:

1. BioRowTel system www.biorow.com/PS_tel.htm
2. Rigging Chart <http://www.biorow.com/RigChart.aspx>

Tradotto in italiano da: *Banfi Tommaso*.

©2011: Dr. Valery Kleshnev, www.biorow.com