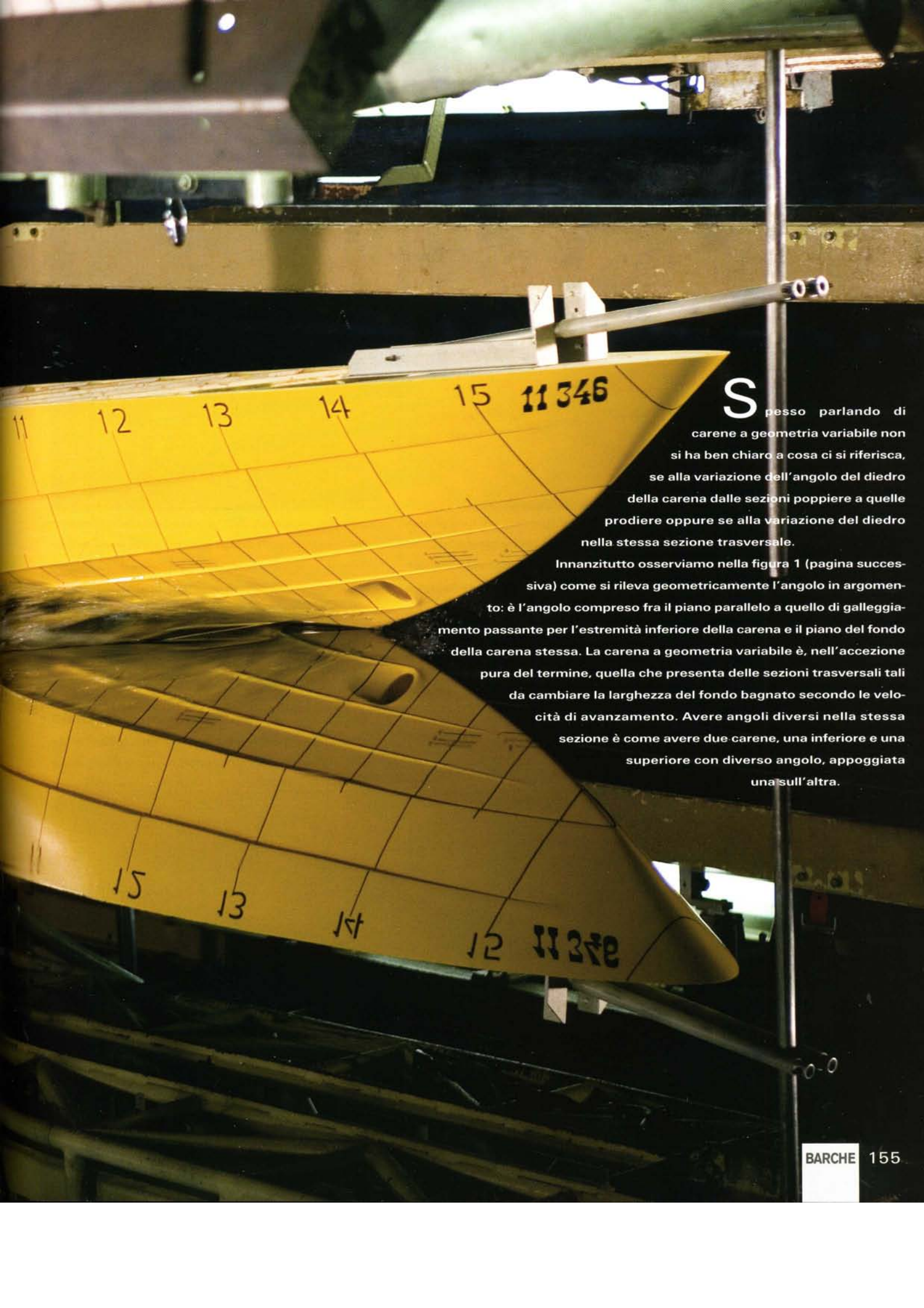




# Geometria variabile o monoedrica? Questo è il **PROBLEMA**

Come preannunciato nel numero precedente, ecco gli INTERVENTI di alcuni dei più importanti progettisti di carene italiani. Il dibattito, finora ARTICOLATO E INTERESSANTE, non si chiude qui...





**S**esso parlando di carene a geometria variabile non si ha ben chiaro a cosa ci si riferisca, se alla variazione dell'angolo del diedro della carena dalle sezioni poppiere a quelle prodriere oppure se alla variazione del diedro nella stessa sezione trasversale.

Innanzitutto osserviamo nella figura 1 (pagina successiva) come si rileva geometricamente l'angolo in argomento: è l'angolo compreso fra il piano parallelo a quello di galleggiamento passante per l'estremità inferiore della carena e il piano del fondo della carena stessa. La carena a geometria variabile è, nell'accezione pura del termine, quella che presenta delle sezioni trasversali tali da cambiare la larghezza del fondo bagnato secondo le velocità di avanzamento. Avere angoli diversi nella stessa sezione è come avere due carene, una inferiore e una superiore con diverso angolo, appoggiate una sull'altra.





Sopra e in apertura, l'istituto Ksri di San Pietroburgo, con vasca idrodinamica di oltre 1 chilometro, che ha condotto alcune ricerche sull'Atlantis 60 per ottimizzare la distribuzione dei pesi, studiare la geometria della carena e scoprire le migliori condizioni di assetto.

Ciò consente che ci siano nella stessa carena larghezze diverse di opera viva al variare della velocità, con l'obiettivo di consentire, a una data andatura, la forma più adeguata.

Una carena veloce, infatti, presenterà una figura di galleggiamento più stretta di una progettata per le basse andature e sarà caratterizzata da una velocità di planata più alta. A una carena monoedrica, cioè con angolo di diedro costante, non è possibile diminuire oltre un certo valore in quanto si incorrerebbe in problemi legati alla stabilità sia statica sia dinamica.

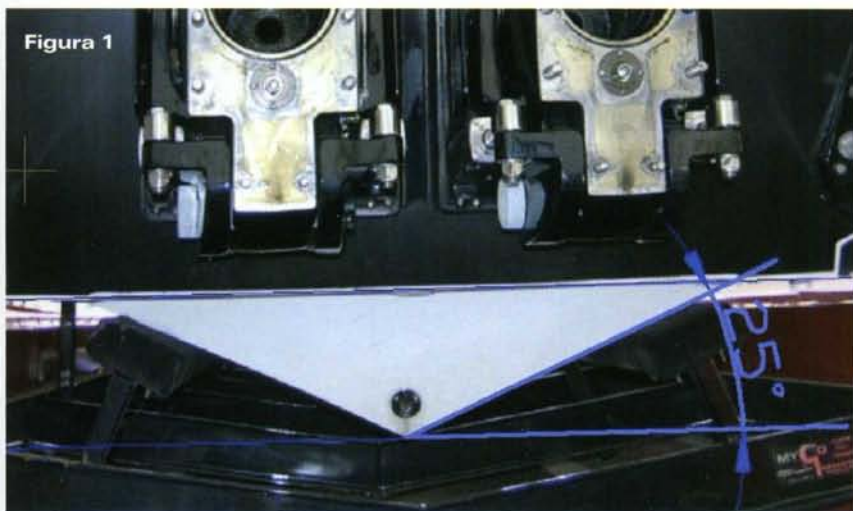
Per cui, pensando di sovrapporre carene con angoli diversi, si riesce a soddisfare un po' tutte le esigenze senza cercare compromessi; a una certa velocità, infatti, la carena superiore emerge dalla superficie dell'acqua lasciando che l'unica parte dello scafo bagnato sia quella più bassa caratterizzata da una larghezza inferiore con minor resistenza d'attrito.

Infatti ogni carena, a prescindere che sia planante o dislocante, è caratterizzata da un rapido aumento di attrito con l'incremento della velocità; la resistenza d'onda, invece, aumenta sempre per le dislocanti a differenza delle plananti, in cui essa diminuisce per velocità superiori a quella di planata, in quanto incrementando la portanza la carena esce sempre maggiormente dall'acqua. Detto ciò è evidente come sia necessario limitare la superficie bagnata per diminuire la parte di resistenza preponderante oltre la velocità di planata, cioè la resistenza d'attrito.

Molto più comunemente si parla di carene a geometria variabile riferendosi a quelle il cui l'angolo di diedro varia secondo l'ordinata, mentre quelle monoedriche hanno l'angolo di diedro costante.

Le prime sono caratterizzate da un deadrise poppiero basso che incrementa verso prora; i pro sono da ricercarsi in una planata più immediata grazie alle sezioni poppiere più ampie che offrono maggiore portanza, consentendo l'utilizzo di minore potenza.

Figura 1





Di contro, le velocità massime raggiungibili risultano più limitate a causa del maggior valore della larghezza della figura di galleggiamento; più problematica potrebbe risultare la differenza delle forme fra prora e poppa che, portandosi a elevate velocità con particolari condizioni di mare, potrebbe provocare lo spin out, cioè la perdita di portanza della parte poppiera dello scafo con conseguente rotazione dello scafo, facendo perno sulla parte prodiera.

Le seconde, invece, come dice il nome, dovrebbero mantenere un angolo costante per buona parte della lunghezza longitudinale dello scafo; in linea di massima può essere considerata monoedrica la carena caratterizzata da un angolo di rialzo costante per almeno il 50% della sua lunghezza.

Le carene monoedriche hanno una buona scorrevolezza che consente di ottenere ottime performance in termini di velocità e manovrabilità sul mare formato; risultano essere idonee per scafi progettati per raggiungere velocità importanti.

Per contro tali carene richiedono maggiore potenza per l'ingresso in planata in quanto la parte prodiera dello scafo, caratterizzato da un angolo poco accentuato, porta alla formazione di un'onda non trascurabile e anche per la minor portanza presente nella parte poppiera; sono caratterizzate anche da una stabilità statica non rimarchevole.

Oltre a differenze inerenti il comportamento in mare, è doveroso sottolineare come la fase progettuale e di realizzazione di una carena a geometria variabile sia più complessa di una monoedrica; si pensi alla

costruzione di uno stampo con diedro invariato da prora a poppa in luogo di uno il cui angolo varia costantemente. Si pensi soprattutto alla fase progettuale: commettere errori in questo stadio su una carena monoedrica, facendo uso delle precedenti esperienze, è difficile; molto meno lo è per una carena a geometria variabile dove la possibilità di errore deve essere mitigata da attenti studi e prove in vasca.

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva con l'elenco dei pro e dei contro dei due tipi di carena; tale caratterizzazione deve intendersi di massima, in quanto ogni caratteristica è condizionata dal tipo di utilizzo per cui viene creata la barca e dal tipo di propulsione accoppiata. Ritengo sia giusto aggiungere che una carena a geometria variabile mal progettata può risultare poco performante e perdere i vantaggi di massima offerti.

Una valutazione che porti a discernere in maniera definitiva quale sia la miglior scelta a cui ricorrere è poco costruttiva; ogni carena deve essere pensata, studiata e progettata per un determinato scopo e in base a ciò, valutando i pro e i contro delle opzioni disponibili, sarà più oggettivamente possibile scegliere opportunamente.

di *Francesco Popia*

# La progettazione di una carena a geometria VARIABLE è più complessa

## CARENA A GEOMETRIA VARIABILE

### PRO

ingresso in planata

facilitato

minor potenza richiesta

versatilità di funzionamento

### CONTRO

velocità massime

inferiori

pericolo spin out se non  
ben progettata per non idonea  
differenza di pressione  
fra le varie sezioni

difficoltà di ottimale  
progettazione

difficoltà di realizzazione

## CARENA MONOEDRICA

### PRO

facilità di progettazione

facilità di  
realizzazione

ottima attitudine  
per performance  
di velocità

ottima manovrabilità  
sul mosso

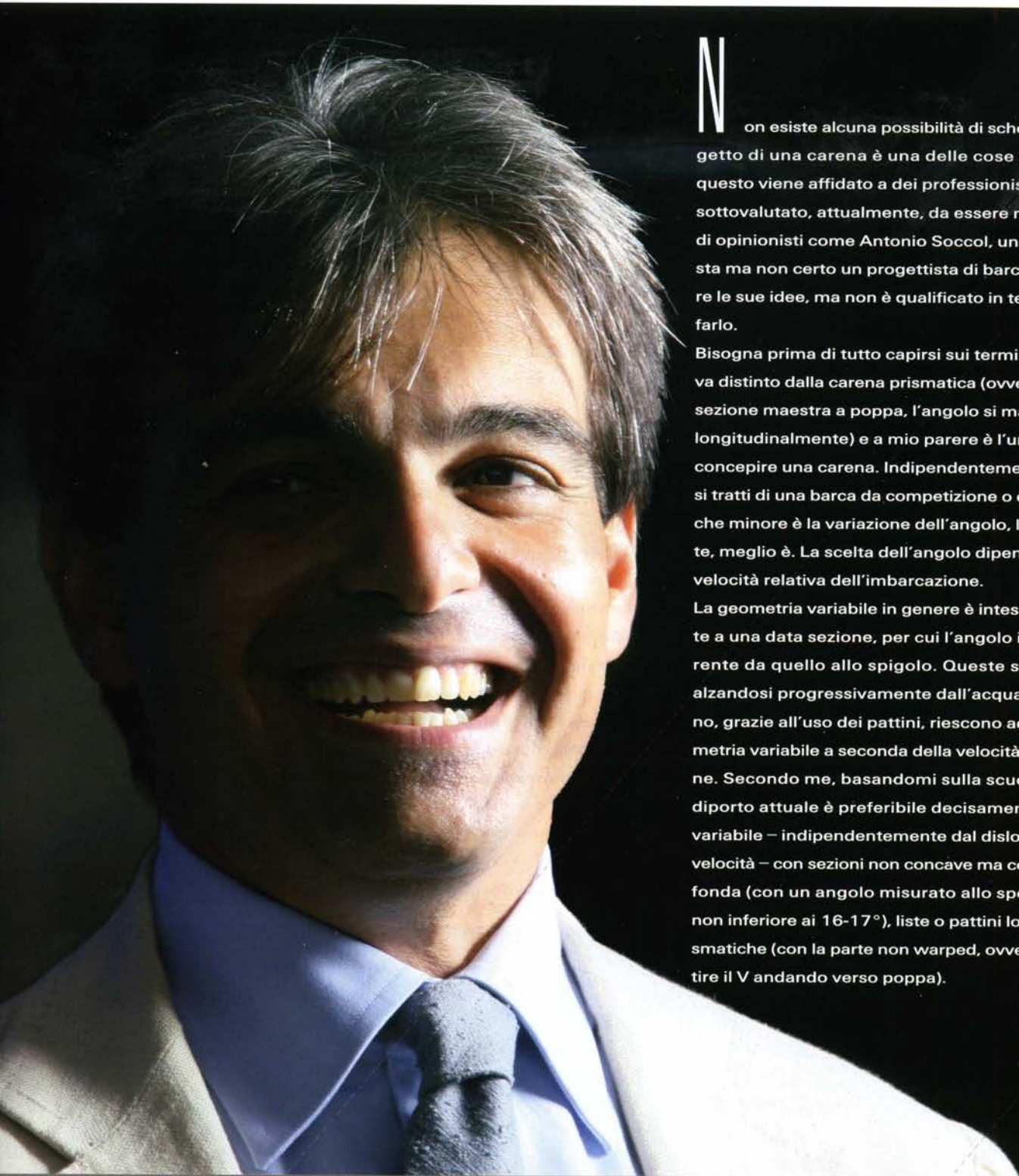
### CONTRO

richiesta di molta  
potenza

crea molta onda  
a prora in fase di  
planata

stabilità statica  
modesta





**N**on esiste alcuna possibilità di schematizzare. Il progetto di una carena è una delle cose più difficili e per questo viene affidato a dei professionisti ma è talmente sottovalutato, attualmente, da essere messo nelle mani di opinionisti come Antonio Soccol, un esperto giornalista ma non certo un progettista di barche: può esprimere le sue idee, ma non è qualificato in termini tecnici per farlo.

Bisogna prima di tutto capirsi sui termini: il monoedrico va distinto dalla carena prismatica (ovvero quando, dalla sezione maestra a poppa, l'angolo si mantiene costante longitudinalmente) e a mio parere è l'unica maniera per concepire una carena. Indipendentemente dal fatto che si tratti di una barca da competizione o da diporto, credo che minore è la variazione dell'angolo, longitudinalmente, meglio è. La scelta dell'angolo dipende, invece, dalla velocità relativa dell'imbarcazione.

La geometria variabile in genere è intesa trasversalmente a una data sezione, per cui l'angolo in chiglia è differente da quello allo spigolo. Queste sono carene che alzandosi progressivamente dall'acqua mentre navigano, grazie all'uso dei pattini, riescono ad avere una geometria variabile a seconda della velocità e dell'immersione. Secondo me, basandomi sulla scuola di Levi, per il diporto attuale è preferibile decisamente la geometria variabile – indipendentemente dal dislocamento e dalla velocità – con sezioni non concave ma convesse, a V profonda (con un angolo misurato allo specchio di poppa non inferiore ai 16-17°), liste o pattini longitudinali e prismatiche (con la parte non warped, ovvero senza appiattire il V andando verso poppa).

Brunello Acampora

