



S. ANDREOTTI\* , P. MICARELLI\* , S. SPINETTI\* , G. CAMIGLIANO\* , E. FERRERO\* , S. TRIPEPI\*  
& E. SPERONE \*

\*Acquario Lagunare di Orbetello – Talamone Via Nizza 22 (GR), Italy [micarel@caramail.com](mailto:micarel@caramail.com).

\*CSEE, Dipartimento di Biologia, Università di Trieste - Via L. Giorgieri, 10 -34127 Trieste Italia  
[andreottisara@libero.it](mailto:andreottisara@libero.it)

\*Dipartimento di Ecologia, Università della Calabria, via P. Bucci, 87036, Rende (CS), Italy, [sperone@unical.it](mailto:sperone@unical.it)

## CURIOSITÀ O AGGRESSIVITÀ? COMPORTAMENTO PREDATORIO DI SUPERFICIE DEL GRANDE SQUALO BIANCO

### *CURIOSITY OR AGGRESSIVITY? SURFACE PREDATORY BEHAVIOR OF THE GREAT WHITE SHARK*

**Abstract** –*The Great White Shark (*Carcharodon carcharias*) is an important top predator; however a little is known about its behaviour. During five study expeditions surface behaviour of Great White Sharks living in Dyer Island (South Africa) was observed. Aims of the research were to give more data in order to confirm the hypothesis that this area could be considered as a “training place”, where young sharks can learn new predator techniques, and to understand what is shark approach to a unnatural, floating and passive prey. By comparing behaviours performed by young and mature specimens, our data showed that latters exhibited more complex ethograms. Sharks showed also a curiosity approach to passive preys employed for this studies, with a strong predominance of the parading.*

**Key-words:** *Carcharodon carcharias, behaviour, field observations, South Africa.*

**Introduzione** - Popolazioni di *Carcharodon carcharias* sono presenti pressoché in tutto il mondo, nelle fasce temperate e temperate-fredde tra i 25 e gli 8°C (Martin, 2003). Osservando puntualmente alcune di esse si può notare come sia presente una segregazione dimensionale relativa all'area studio: la popolazione di Dyer Island (34°40'00"S-19°26'00"E) è caratterizzata da individui le cui dimensioni variano dai 2 ai 5 m. L'ipotesi formulata a proposito (Micarelli *et al.*, 2006; Sperone *et al.*, in prep.) è che la zona prospiciente a Dyer Island, grazie all'elevata biodiversità, possa essere utilizzata dai giovani squali bianchi come area di apprendimento di nuove tecniche di caccia, necessarie per compiere il passo da una dieta prettamente ittiofaga ad una che preveda mammiferi marini, predati solitamente quando si trovano in superficie (Hammerschlag *et al.*, 2006). L'analisi del comportamento d'attacco su prede passive potrebbe confermare o meno questa ipotesi. Lo squalo bianco, infatti, come grande predatore all'apice della rete trofica, anche in condizioni di abbondanza di risorse alimentari tende ad essere estremamente selettivo (Elfman *et al.*, 1997). Il presente lavoro ha lo scopo di analizzare il comportamento di superficie di questa specie in presenza di prede passive, per evidenziare una continuità comportamentale nell'azione d'attacco, e codificare l'approccio verso una preda non conosciuta.

**Materiali e Metodi** – I dati utilizzati nel presente lavoro sono stati raccolti nel corso di 5 spedizioni di studio condotte in Sudafrica tra il 2000 ed il 2007. Le osservazioni sono state effettuate da una barca ancorata a 100-150 m al largo di Dyer Island e sono state integrate con altre condotte in una gabbia antisqualo. I moduli comportamentali di attacco sono stati indotti negli squali con una preda passiva costituita da 2-3 kg di tonno legati ad una boa. Giornalmente sono state effettuate in media 4-8 ore di osservazione, durante le quali sono stati realizzati foto e filmati ed annotate, su schede apposite, le caratteristiche bio-morfometriche e le esibizioni comportamentali dei singoli animali. Gli eventi comportamentali analizzati ai fini del presente lavoro sono



stati 476. I dati dei comportamenti d'attacco su preda passiva sono stati analizzati per ricercare la presenza di differenze significative tra i comportamenti degli individui maturi e immaturi. Per stabilire la significatività nella comparazione dei dati è stato utilizzato il test del  $\chi^2$  ricavando i valori attesi con il metodo proposto da Altmann e Altmann (1977). Gli etogrammi dei singoli animali sono stati analizzati per trovare la presenza di una sequenzialità nei comportamenti d'attacco, tramite due tipi di matrici: matrici di transizione (sui singoli individui e totale) e una matrice di sequenza temporale per evidenziare delle continuità comportamentali nell'azione di attacco. I dati sono stati analizzati mediante due programmi per l'analisi statistica: "R" ed "Etholog".

**Risultati** – I moduli comportamentali in presenza di preda passiva sono stati 8: *parading* (210 volte), *bait follow* (171 volte) *visual inspection* (46 volte), *breach* (16 volte), *tail slap* (3 volte), *tail stand* (26 volte), *spy hop* (2 volte) e *repetitive aerial gaping* (2 volte). I comportamenti degli individui maturi ed immaturi differiscono nel caso del *breach*, che viene effettuato molto più frequentemente dagli squali maturi ( $\chi^2=6,68$ ;  $P<0,01$ ), e del *tail slap* ( $\chi^2=16,41$ ;  $P<0,005$ ). Il comportamento più frequente è il *parading* (44,12%), modulo che consiste nel nuotare in cerchio attorno ad un punto di interesse, che risulta essere eseguito dall'animale per una media di almeno 5 minuti prima di avvicinarsi alla preda, seguito dal *bait follow* (35,92%).

**Conclusioni** – L'utilizzo più frequente da parte degli individui maturi del *breach*, strategia tipicamente utilizzata per la caccia dei mammiferi marini, sembrerebbe confermare l'ipotesi che i giovani squali bianchi osservati siano ancora in una fase di "messa a punto" delle tecniche predatorie. L'elevata frequenza del *parading* indica la circospezione dell'animale rispetto ad una preda non naturale. Le matrici di transizione evidenziano inoltre una sequenzialità dei comportamenti nell'alternanza *parading-bait follow-parading*, che si ritrova in particolare all'inizio del comportamento d'attacco, quando si presume che l'animale stia indagando la situazione presentatagli, ma anche in seguito ad un attacco andato a vuoto, forse nel tentativo di ristudiare il contesto e preparare meglio l'attacco successivo.

#### **Bibliografia:**

- ALTMANN S.A., ALTMANN S.H.(1977) - On the analysis of rates behaviour. *Animal Behaviour*, 25 (2):364-372.
- ELFMAN G.S., COLLETTE B.B. E FACEY, D.E. (1997) - The diversity of fishes. London: Blackwell Science. 257pp.
- HAMMERSCHLAG N., AIDAN MARTIN R., FALLOWS C. (2006) - Effects of environmental conditions on predator-prey interactions between white sharks (*Carcharodon carcharias*) and Cape fur seals (*Arctocephalus pusillus pusillus*) at Seal Island, South Africa. *Environ Biol Fish* 76:341-350.
- MARTIN, R.A. (2003) - Field guide to the Great White Shark. Vancouver (Canada): ReefQuest Center for Shark Research, Special Publication No.1: 185pp.
- MICARELLI P., SPINETTI S., TRIPEPI S., SPERONE E., (2006) - Observations about surface behaviour of the great white shark *Carcharodon carcharias* (L.) versus passive preys in Dyer Island (South Africa). *Biol.Mar.Medit.* 13 (2):278-279.
- SPERONE E., MICARELLI P., SPINETTI S. & TRIPEPI S., (In prep.) - Population dynamics and surface behavior of the great white shark *Carcharodon carcharias* L. (Lamnidae) at Dyer Island (South Africa).