

F. SACCO, V.M. GIACALONE, F. BADALAMENTI, M. COPPOLA, G. DI STEFANO,  
C. PIPITONE, T. VEGA FERNANDEZ, V. VISCONTI, G. D'ANNA

CNR-IAMC, Sede di Castellammare del Golfo,  
Via G. da Verrazzano, 17 - 91014 Castellammare del Golfo (TP), Italia.  
cicciosacco@alice.it

STUDIO DEGLI SPOSTAMENTI RIPRODUTTIVI DEL SARAGO  
MAGGIORE, *DIPLODUS SARGUS SARGUS* (LINNAEUS, 1758),  
NEL GOLFO DI CASTELLAMMARE (SICILIA NO)

*MOVEMENT PATTERN OF SPAWNERS OF WHITE SEABREAM,  
DIPLODUS SARGUS SARGUS (LINNAEUS, 1758),  
IN THE GULF OF CASTELLAMMARE (NW SICILY)*

**Abstract** - The movement pattern of the white seabream, *Diplodus sargus sargus* (Sparidae) was studied during the spawning period. Some individuals were tracked by ultrasonic telemetry, while others were caught to assess the occurrence of the spawning event. The study showed that the monitored fish moved towards deeper areas only at the time of the spawning event.

**Key-words:** ultrasonic telemetry, movement pattern, white seabream, spawning season, Tyrrhenian Sea.

**Introduzione** - Nonostante l'importanza del legame fra gli spostamenti riproduttivi dei pesci e la gestione delle risorse ittiche sia ampiamente riconosciuta, poco si sa su alcune specie di grande interesse per la pesca artigianale come il sarago maggiore, *Diplodus sargus sargus* (Linnaeus, 1758). Studi sulla biologia della specie hanno chiarito la strategia riproduttiva, ma rimane sconosciuto quale sia l'habitat utilizzato per la riproduzione. Divanach (1985) e Pastor (2008) hanno registrato per i riproduttori di questa specie spostamenti in zone più profonde, fino a 50 m, nel Mediterraneo nord-occidentale. L'obiettivo di questo studio è la caratterizzazione degli spostamenti riproduttivi del sarago maggiore in un'area naturale rocciosa del Golfo di Castellammare attraverso l'utilizzo della telemetria ultrasonica. Per supportare l'interpretazione degli spostamenti registrati è stato individuato il periodo riproduttivo della specie nell'area di studio ed è stata misurata la temperatura nella colonna d'acqua durante tutto l'anno.

**Materiali e metodi** - Allo scopo di monitorare l'andamento della maturità gonadica, sono stati raccolti i dati biometrici ed è stato calcolato l'indice gonadosomatico ( $I_G$ ) di saraghi acquistati mensilmente dai pescatori locali (lunghezza totale, LT, >200 mm). Contemporaneamente è stata monitorata la temperatura dell'acqua in stazioni situate entro poche centinaia di metri dai siti di pesca. Per la caratterizzazione degli spostamenti riproduttivi, il 27/11/2009 e il 23/03/2010 sono stati catturati con il palangrese alcuni individui di sarago maggiore nell'area di mare antistante la Riserva Naturale Orientata dello Zingaro, lungo il versante occidentale del Golfo. Su quattro esemplari catturati a novembre e su uno catturato a marzo (LT 224±23 mm) è stato impiantato chirurgicamente un trasmettitore ultrasonico modello Vemco V9PI-L, dotato di sensore di profondità (precisione 0,4 m). Lungo la stessa area dello Zingaro, in corrispondenza della falesia sommersa, sono stati posizionati tredici ricevitori ultrasonici modello Vemco VR2 e VR2W. Il monitoraggio degli spostamenti è stato condotto dal 27 novembre 2009 al 28 maggio 2010, per un totale di 183 giorni per gli esemplari marcati in novembre e 67 per l'esemplare marcato in marzo. La variazione della distribuzione delle percentuali dei segnali registrati nelle 24 ore da ogni ricevitore è stata utilizzata per valutare gli spostamenti orizzontali

dei pesci marcati. Le percentuali di segnali ricevuti da ciascun ricevitore sono state calcolate per ogni giorno di monitoraggio ed è stato effettuato per ciascun individuo marcato un ordinamento MDS al fine di evidenziare l'esistenza di potenziali *pattern* di spostamento da associare ai risultati relativi al momento di *spawning*.

**Risultati** - Sono stati collezionati 124 individui di sarago maggiore, 56 femmine (LT 180-400 mm; peso 111-1170 g) e 68 maschi (LT 165-380 mm; peso 107-1025 g). L' $I_G$  per le femmine ha mostrato valori compresi tra un minimo di 0,19% a settembre ed un massimo di 8,77% a metà aprile. Lo stesso andamento è stato riscontrato per i maschi, con un valore di  $I_G$  minimo di 0,09% a fine luglio e massimo di 7,19% a metà aprile. In corrispondenza dei valori più alti dell' $I_G$  è stato registrato un aumento repentino della temperatura da 15 °C a 17 °C. Uno dei cinque individui marcati è andato perso fin dall'inizio del monitoraggio, probabilmente perché non ha superato il trauma post-operatorio. Gli ordinamenti MDS (*stress* 0,01÷0,04) hanno permesso di individuare, per ogni esemplare marcato, un gruppo di 3-4 date nettamente separate da tutti gli altri giorni di monitoraggio. Tali date sono caratterizzate da uno spostamento orizzontale netto degli individui da un ricevitore ad un altro e da una contemporanea discesa a profondità maggiori, rispettivamente: da 14,13±2,27 a 31,47±2,22 m, da 10,28±0,63 a 27,94±10,45 m, da 13,42±1,77 a 14,1±3,17 m e da 4,6±2,3 a 33,93±6,6 m. La permanenza dei pesci nel sito di spostamento ha avuto una durata compresa tra 6 e 10 ore, dopo le quali ogni sarago è tornato al rispettivo sito di provenienza.

**Conclusioni** - I risultati di questo studio hanno evidenziato una netta variazione del *pattern* di movimento del sarago maggiore in coincidenza con i valori più elevati dell' $I_G$  e con l'aumento della temperatura da 15 °C a 17 °C. Dunque in accordo con Mouine *et al.* (2007), l'inizio del riscaldamento dell'acqua sembra essere uno stimolo in grado di sincronizzare lo *spawning* in questa specie. Inoltre, la discesa degli individui marcati verso batimetrie maggiori in corrispondenza del periodo di deposizione trova riscontro con i dati presenti in letteratura (Divanach, 1985; Pastor, 2008). Quindi, sulla base dell'ampia durata del periodo di studio, è verosimile che la causa degli spostamenti registrati sia stato l'evento di *spawning*. Infine è possibile affermare che il sarago maggiore, nel Golfo di Castellammare, mostra una aggregazione riproduttiva di tipo residente, con spostamenti brevi e limitati nel tempo (Domeier e Colin, 1997).

#### Bibliografia

- DIVANACH P. (1985) - *Contribution à la connaissance de la biologie et de l'élevage de 6 Sparidés méditerranéens: Sparus aurata, Diplodus sargus, Diplodus vulgaris, Diplodus annularis, Lithognathus mormyrus, Puntazzo puntazzo (Poissons Téléostéens)*. Thèse Doc Science, USTL Montpellier: 479 pp.
- DOMEIERS M.L., COLIN P.L. (1997) - Tropical reef fish spawning aggregations: defined and reviewed. *Bull. Mar. Sci.*, **60** (3): 698-726.
- MOUINE N., FRANCOUR P., KTARI M.H., CHAKROUN-MARZOUK N. (2007) - The reproductive biology of *Diplodus sargus sargus* in the Gulf of Tunis (central Mediterranean). *Sci. Mar.*, **71** (3): 461-469.
- PASTOR J. (2008) - *Rôle des enrochements côtiers artificiels dans la connectivité des populations, cas du sar commun (Diplodus sargus, Linné, 1758) en Méditerranée nord-occidentale*. PhD Thesis, Université de Perpignan et de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes: 190 pp.