

A. MASSARO, A. LIGAS¹, P. CARBONARA²

APLYSIA Soc. coop. a r.l., Via Menichetti, 35 - 57121 Livorno, Italia.
andreamassaro@live.it

¹AFBI - Agri-Food and Biosciences Institute, 18a Newforge Lane, Belfast, Northern Ireland, UK.

²COISPA Tecnologia & Ricerca, Via dei Trulli, 18-20 - 70126 Torre a Mare (BA), Italia.

ACCRESIMENTO DELLA BOGA, *BOOPS BOOPS* (LINNEO, 1758), NEL MAR LIGURE E NEL MAR TIRRENO CENTRO-SETTENTRIONALE

GROWTH OF BOGUE, BOOPS BOOPS (LINNAEUS, 1758), FROM LIGURIAN AND NORTH CENTRAL TYRRHENIAN SEA

Abstract - Age and growth of bogue, *Boops boops* (Linnaeus, 1758) (Osteichthyes, Sparidae), have been estimated by otolith reading and modal progression analysis. Specimens have been collected from commercial fisheries monitoring and by experimental trawl surveys (MEDITS) in GSA 9. Fast growth rate was observed and no significant differences were found by sex and between the two methods.

Key-words: *Boops boops*, growth, age determination, otolith reading, Ligurian and Central-northern Tyrrhenian Seas.

Introduzione - La boga, *Boops boops* (Linneo, 1758), è una specie demersale presente in tutto il Mar Mediterraneo e nell'Oceano Atlantico (Bauchot e Hureau, 1986). Studi sull'età e l'accrescimento della boga nel Mar Mediterraneo sono stati effettuati precedentemente per le coste tunisine (Khemiri *et al.*, 2005; Anato e Ktari, 1986), egiziane (Hassan, 1990), per l'Adriatico settentrionale (Alegria-Hernandez, 1989) e per le coste di Cipro (Livadas, 1989). Tuttavia in altre aree del Mediterraneo le conoscenze sull'accrescimento di questa specie sono ancora molto limitate. In questo contesto, l'obiettivo del presente lavoro è stato determinare l'età e l'accrescimento di *B. boops* nel Mar Ligure e Tirreno centro-settentrionale, attraverso la lettura degli otoliti e l'analisi delle frequenze di taglia.

Materiali e metodi - Esemplari di boga sono stati raccolti dal 2008 al 2012 nella sub-area geografica FAO GFCM GSA 9 (Mar Ligure e Mar Tirreno centro-settentrionale) durante le attività svolte nell'ambito della Raccolta Dati sulla Pesca (Reg. CE 199/2008). La determinazione dell'età è stata effettuata tramite lettura diretta degli otoliti interi sotto luce riflessa, immersi in acqua di mare, utilizzando uno stereomicroscopio collegato ad un sistema di analisi di immagine (OPTIMAS 6.2). Per la stima dell'età sono state contate le bande traslucide (ialine) dal centro dell'otolite al margine dorsale posteriore della parte distale. Le distribuzioni di taglia (Lunghezza Totale, LT, al mezzo cm inferiore) dei campioni provenienti dalle campagne MEDITS dal 2008 al 2012 sono state analizzate con il programma ELEFAN I (pacchetto FISAT II - Gayanilo *et al.*, 1996). I risultati ottenuti con i due approcci sono stati utilizzati per stimare i parametri della curva di crescita di von Bertalanffy: L_{∞} (lunghezza asintotica), k (tasso di crescita) e t_0 (età teorica in cui la lunghezza è pari a 0). Il test di Chen (Chen *et al.*, 1992) è stato impiegato per valutare eventuali differenze tra i parametri di crescita ottenuti con i due metodi e per confrontare la crescita tra sessi ottenuta con la lettura degli otoliti.

Risultati - Sono stati analizzati 279 otoliti, appartenenti a 153 femmine, 103 maschi e 23 esemplari di sesso indeterminato, compresi tra 14,0 e 25,5 cm LT. L'età massima stimata per entrambi i sessi è di 5 anni, corrispondente a un esemplare femmina di 25 cm LT e ad un maschio di 25,5 cm LT. Un campione di 1354 individui (447 femmine, 77 maschi e 330 indeterminati), compresi tra 10,0 e 28,0 cm LT, è stato utilizzato per l'analisi delle distribuzioni di taglia. I parametri di crescita ottenuti con i due metodi

sono riportati in Tab. 1. Il test di Chen non ha evidenziato differenze significative nell'accrescimento tra maschi e femmine ($F=1,689$; $p>0,05$). Non sono state riscontrate differenze significative nei risultati ottenuti con i due metodi ($F=1,862$; $p>0,05$).

Tab. 1 - Parametri di crescita, metodologia e valore di Φ' per *B. boops* da differenti località del Mediterraneo. M=maschi, F=femmine, I=indeterminati.

*Growth parameters (L_{∞} , k and t_0), growth performance (Φ') and using aging methods of *B. boops* from some localities in Mediterranean Sea. M=males; F=females; I=unsexed.*

Studi	Regione	Sesso	Metodologia	L_{∞}	k	t_0	Φ'
Presente studio	FAO GFCM (GSA) 9	M+F+I	Otoliti	26,0	0,40	-1,20	2,43
		M		25,0	0,43	-1,00	2,42
		F		25,5	0,43	-1,20	2,44
		M+F+I	Elefan I	26,5	0,37	-1,00	2,41
		M		26,0	0,39	-0,90	2,42
		F		25,4	0,37	-1,10	2,37
Khemiri <i>et al.</i>	Golfo di Tunisi	M/F	Otoliti	28,7	0,20	-1,41	2,22
Hassan	Egitto	M/F	Scaglie	29,8	0,18	-1,33	2,20
Alegria - Hernandez	Adriatico	M/F	Otoliti	33,2	0,17	-1,48	2,28
Anato e Ktari	Tunisia	M/F	Otoliti	32,3	0,11	-1,69	-
Livadas	Cipro	M/F	Scaglie	24,0	0,53	-0,45	-

Conclusioni - Il presente lavoro fornisce prime informazioni sulla crescita della boga nella GSA 9 basate sulla lettura degli otoliti e sulle frequenze di taglia. I risultati ottenuti con i due approcci indipendenti risultano essere comparabili tra loro e descrivono un rapido tasso di accrescimento di *B. boops*, con valori di k più alti rispetto a quelli stimati in altre aree del Mediterraneo (Alegria-Hernandez, 1989; Hassan, 1990; Khemiri *et al.*, 2005). Al momento, non è possibile stabilire se le differenze in termini di k ed L_{∞} osservate tra i risultati del presente lavoro e quelli di studi precedenti siano imputabili a differenti approcci nelle letture e nell'interpretazione del primo anno, oppure siano interpretabili come differenze di accrescimento dovuto a differenti risposte dello stock alla mortalità di pesca nelle diverse aree investigate. Per questo motivo appare ancora più evidente la necessità di pianificare studi di determinazione dell'età e di validazione che coinvolgano più aree del Mediterraneo, al fine di acquisire conoscenze più accurate sulla dinamica di accrescimento di questa specie.

Bibliografia

- ALEGRIA-HERNANDEZ V. (1989) - Study on the age and growth of bogue, *Boops boops* (L. 1978), from the central Adriatic Sea. *Cybium*, **13** (3): 281-288.
- ANATO C.B., KTARI M.H. (1986) - Age et croissance de *Boops boops* (Linné, 1758) poisson téléostéen Sparidae des cotes tunisiennes. *Bull. Instit. Nat. Scient. Techn. Oceanogr. Pêche Salammbó*, **13**: 33-54.
- BAUCHOT M.L., HUREAU J.C. (1986) - Sparidae. In: Whitehead P.J.P., Bauchot M.L., Hureau J.C., Nielsen J., Tortonese E. (eds), *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*. Vol. 2. UNESCO, Paris: 883-907.
- CHEN Y., JACKSON D.A., HARVEY H.H. (1992) - A comparison of von Bertalanffy and polynomial functions in modelling fish growth data. *Can. J. Aquat. Fish. Sci.*, **49**: 1228-1235.
- GAYANILO F.C.Jr., SPARRE P., PAULY D. (1996) - FAO-ICLARM Stock assessment tools (FISAT) user's manual. *FAO Computerized Information Series (Fisheries)*, **8**: 126 pp.
- HASSAN M.W.A. (1990) - *Comparative biological studies between two species of family Sparidae, Boops boops and Boops salpa in Egyptian Mediterranean waters*. Tesi, Facoltà di Scienze, Università di Alexandria: 198 pp.
- KHEMIRI S., GAAMOUR A., ZYLBERBERG L., MEUNIER F., ROMDHANE M.S. (2005) - Age and growth of bogue, *Boops boops* in Tunisian waters. *Acta Adriat.*, **46** (2): 159-175.
- LIVADAS R.J. (1989) - The growth and maturity of bogue (*Boops boops* L.) Family Sparidae, in waters of Cyprus. *FAO Fisheries Report*, **412**: 52-57.