

L. ORSI RELINI B. FIDA

Lab. Biologia Marina ed Ecologia Animale - Ist. di Zoologia - Univ. Genova

NOTE DI BIOLOGIA DI *Pagellus bogaraveo* IN MAR LIGURE

Pagellus bogaraveo AT A SEA MOUNT

Abstract: *the population of P. bogaraveo on a sea mount in the Ligurian Sea was composed of about 25% males, 25% bisexuals and 50% females. The ages ranged from 4 to 20 years. The reproduction occurred from November to May. The growth was similar to that of North Atlantic stocks.*

Key words: *Pagellus bogaraveo*, reproduction, growth, sea mount, Ligurian Sea

Pagellus bogaraveo (BRÜNNICH, 1768) ha distribuzione verticale e capacità di spostamento orizzontale notevolmente più ampia dei congeneri. I giovani si trovano sulla piattaforma e gli adulti sulla scarpata fino a 400-700 metri di profondità (BAUCHOT et HUREAU, 1986). Nell'Atlantico sono state accertate migrazioni dal Golfo di Guascogna dove sono situate importanti nurseries verso nord a primavera fino ai banchi di Porcupine, a ovest dell'Irlanda, e Rockall, ad ovest della Scozia, con ritorno in autunno ai luoghi d'origine (DESBROSSES 1932, SANCHEZ 1983). *P. bogaraveo* è presente anche sulla costa africana occidentale, alle Canarie ed alle Azzorre, dove costituisce la più importante risorsa da pesca demersale. Gli stocks del Nord Atlantico, del Mar Cantabrico e delle Azzorre sono stati oggetto di indagini sull'accrescimento (GUEGUEN 1969; SANCHEZ 1983; KRUG 1989); gli ultimi due anche di osservazioni sul ciclo riproduttivo (SANCHEZ 1983; KRUG 1990). In Mediterraneo questo pesce è stato assai poco studiato se si eccettuano le belle osservazioni di DE GAETANI (1934) sulle uova e le larve. In Mar Ligure dalla pesca a strascico si ottengono giovani in acque neritiche e individui di taglia media sui fondi strascicabili batiali (ORSI RELINI *et al.*, 1983). Queste ultime catture tuttavia hanno un carattere saltuario, nel senso che non in tutti gli anni si registrano quantità commerciali di questo pesce. Per arrivare alle taglie più grandi è necessario pescare con tecniche artigianali sulle secche rocciose del largo. Questo studio è basato appunto su una serie di campioni ottenuti su un monte sottomarino situato a circa 30 miglia a Sud di Genova, che ci hanno permesso di studiare la riproduzione e l'accrescimento, due aspetti della biologia strettamente correlati, data l'inversione sessuale che caratterizza molti Sparidi (D'ANCONA, 1949).

Materiali e metodi

Circa 440 individui di taglie comprese tra 26 e 52 cm di lunghezza alla forca (peso medio g 1083) sono stati pescati con filaccioni su una secca rocciosa del largo situata approssimativamente sul tratto Genova-Capo Corso a 28,6 miglia dalla costa ligure (Fig. 1). I filaccioni, formati da una trentina di ami montati all'estremità di una lenza zavorrata, erano innescati con acciughe o sardine e messi in opera a 500-700 metri in vicinanza della parete rocciosa. La pesca è avvenuta con cadenza mensile da luglio 1989 al giugno 1990. I pesci sono stati misurati come lunghezza totale, lunghezza alla forca e peso. Gli otoliti sono stati estratti, lavati, conservati in acqua ed osservati al binoculare da dissezione senza levigazione. Le gonadi sono state estratte, pesate, fissate e conservate in formalina e successivamente impiegate per l'allestimento di preparati microscopici. I diametri degli ovociti sono stati misurati allo stereomicroscopio con l'aiuto di un micrometro oculare. Le fasi della spermatogenesi sono state verificate al microscopio.

Osservazioni e discussione

Struttura dello stock pescato

Le catture sono risultate composte per circa metà da femmine, per un quarto da maschi e per un quarto da ermafroditi. Le femmine misuravano da 31 a 51,5 cm di lunghezza alla forca (fino a 57,5 cm di lunghezza totale); i maschi da 26 a 52 cm di l.f. (fino a 58 cm l.t.) e gli ermafroditi da 27 a 40

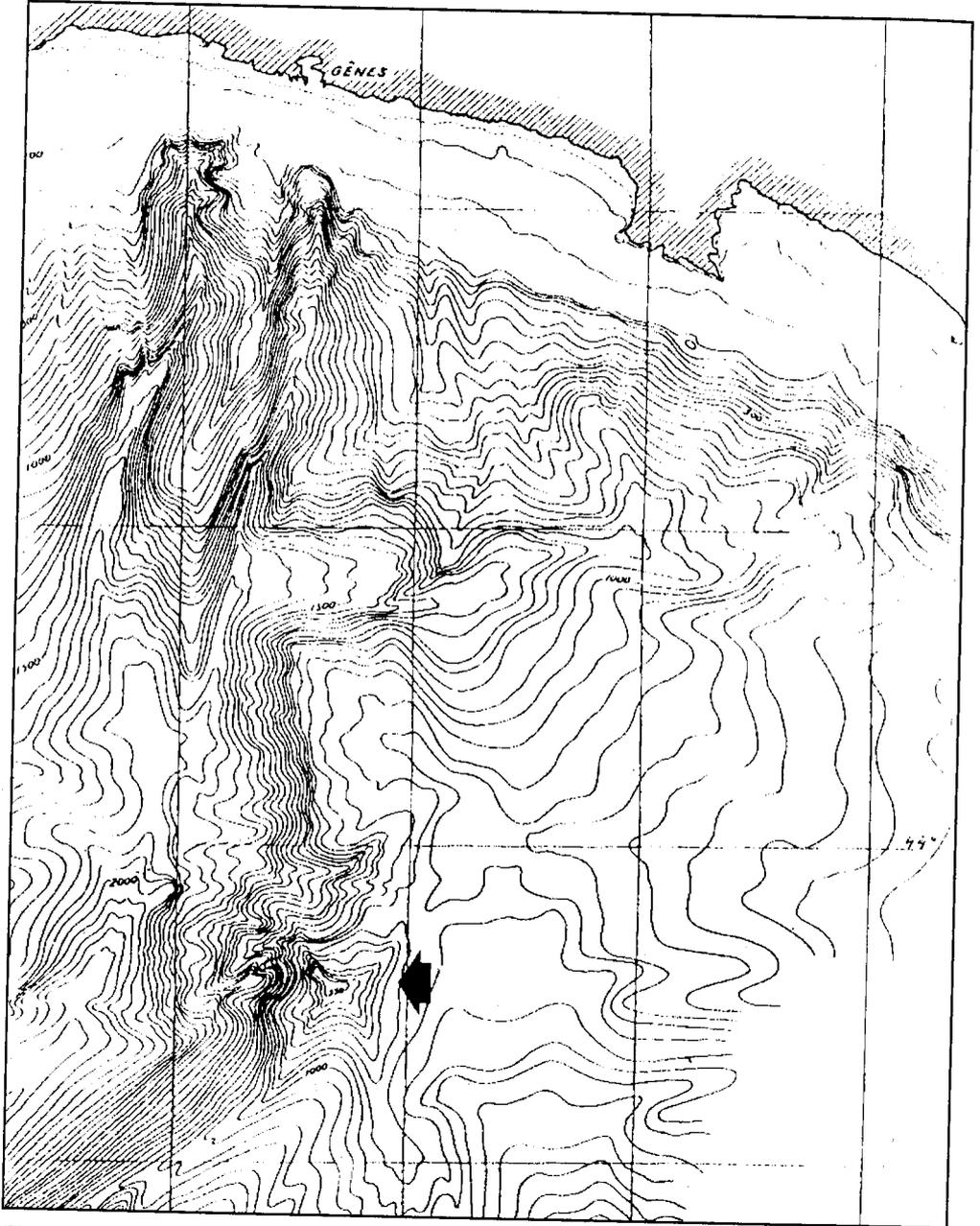


Fig. 1 - La "secca di Ulisse" - zona di campionamento

cm l.f.; è stato inoltre rinvenuto un solo individuo ermafrodita di 43 cm l.f. (Fig. 2). In Atlantico la taglia massima è risultata di 53 cm l.f. alle Azzorre in un campione di 690 individui studiato da KRUG (1989); 52 cm di l.f. in un campione di 1186 individui del Golfo di Guascogna, del plateau celtico e del mercato di la Rochelle studiati da GUEGUEN (1969); ma lo stesso autore segnala due individui eccezionali di 68 e 70 cm e una possibile longevità di 30 anni.

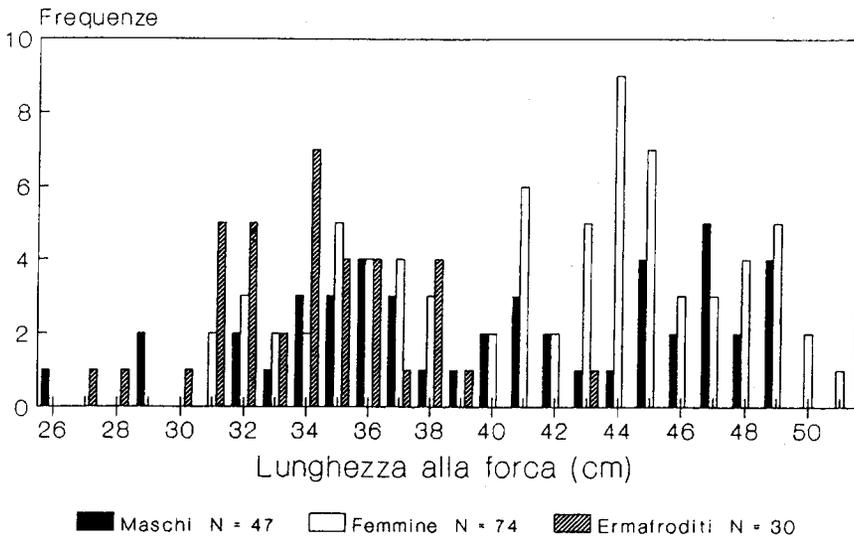


Fig. 2 - Distribuzione taglia/frequenza di *P. bogaraveo* catturati in estate

Accrescimento

KRUG (1989) ha verificato la periodicità annuale della formazione di bande di accrescimento sull'otolite e la dominanza degli orli opachi nel periodo giugno-ottobre. Nel nostro materiale sono state conteggiate le bande ialine come tracce annuali di accrescimento. Il conteggio è risultato relativamente facile nei pesci più piccoli e sempre più difficile con l'acquisizione di dimensioni maggiori per la frequente formazione di un largo orlo ialino non zonato.

Abbiamo ritenuto leggibili per ciascuna età a partire da 4 anni i seguenti numeri di sagitte: 5-6-10-3-11-8-6-4-5-3-4-1-2-0-1-0-2. L'equazione di Von Bertalanffy è stata calcolata utilizzando oltre alle taglie medie per età ricavate dalle letture degli otoliti le taglie osservate in individui del gruppo 0 sui fondi strascicabili costieri (ORSI RELINI *et al.*, 1983).

I parametri sono:

$$L_{\infty} = 52 \text{ cm l.f. } K = 0,18 \ t_0 = 0,16$$

e il quadro taglia/età è il seguente:

anni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
l.forca	9,8	16,7	22,5	27,4	31,4	34,8	37,7	40	42	43,6
anni	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
l.forca	45	46,2	47,1	47,9	48,6	49,2	49,6	50	50,3	50,6

I tracciati di accrescimento ottenuti con il materiale della Francia settentrionale (GUEGUEN 1969), della penisola iberica (SANCHEZ 1983) e delle Azzorre (KRUG 1989) sono posti a confronto con quello del mar Ligure (Fig. 3), con l'approssimazione dell'aver trasformato le lunghezze totali di

Sanchez in lunghezze alla forca sulla base della correlazione trovata nel materiale ligure ($L_t = 1,324207 + 1,08723 \times L_f$). Complessivamente si osserva un buon accordo delle curve delle diverse località; l'accrescimento in Mar Ligure è praticamente coincidente, fino a 6 anni, con quello delle acque iberiche, poi si mantiene alquanto più sostenuto. Avendo trovato alcuni individui di una ventina d'anni, possiamo dire che anche la longevità corrisponde a quella degli stocks atlantici, in particolare quelli studiati da GUEGUEN (1969).

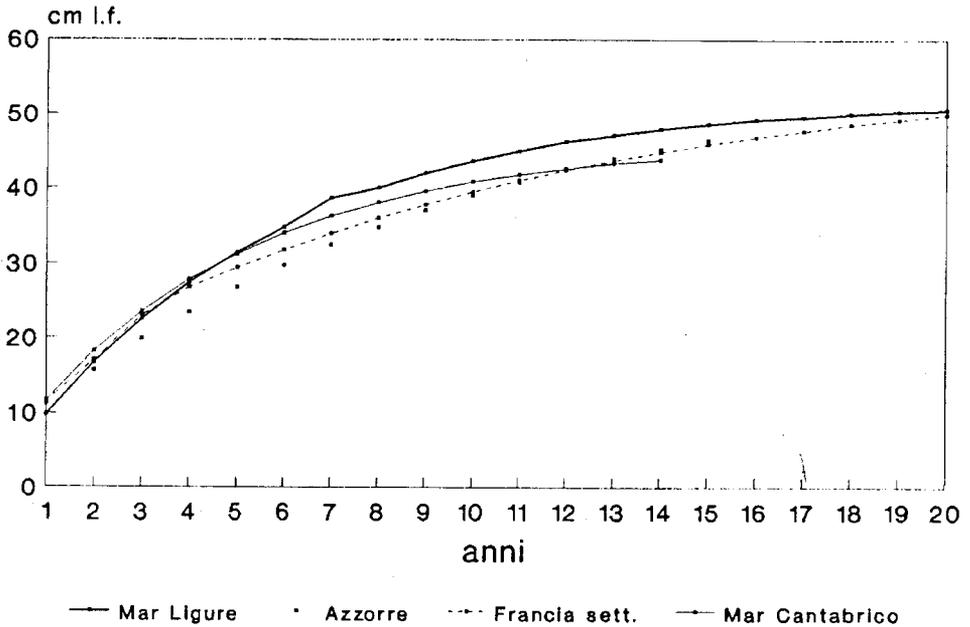


Fig. 3 - Accrescimento di *P. bogaraveo*

Riproduzione

a) Stagione riproduttiva. L'andamento degli indici gonadosomatici negli individui di sesso femminile e maschile e negli ermafroditi (Fig. 4) mostra che la maturazione dei gameti avviene da novembre a maggio.

In questo arco di tempo le gonadi ermafrodite (ovotestis) sono funzionali nella porzione testicolare, mentre la porzione ovarica si trova in uno stadio precoce della maturazione e verosimilmente non giungerà all'ovulazione che nella stagione successiva. DE GAETANI (1934) annotò che "nello Stretto di Messina si trovano stadi giovanissimi tanto in autunno inoltrato, quanto in inverno, come fine primavera". Nelle acque cantabriche la deposizione ha luogo da gennaio ad aprile (SANCHEZ 1983) e nelle Azzorre da dicembre ad aprile o da gennaio ad aprile, a giudicare dall'andamento degli indici gonadosomatici di più anni consecutivi (KRUG 1990).

b) Taglie riproduttive. Maschi primari e femmine secondarie. Dato che nel nostro materiale non erano presenti individui più piccoli di 26 cm l.f. e più giovani di 4 anni, non abbiamo potuto costruire delle ogive di maturazione. Il rinvenimento di maschi di taglia massima nel campione esaminato (cfr. Fig. 2) permette di stabilire l'esistenza di maschi non soggetti ad inversione sessuale (maschi primari). Al contrario, il fatto che le femmine, pur prevalendo numericamente, non siano rappresentate nelle piccole taglie (da 26 a 30 cm l.f.) fa ritenere che nella nostra stazione di campionamento il reclutamento avvenga da parte di maschi o di ermafroditi e la trasformazione di questi in femmine alimenti

la frazione femminile della popolazione (femmine secondarie). La taglia maturativa minima, cioè la taglia del più piccolo individuo che presentava gameti maturi è stata determinata in 31 cm l.f. per i maschi e 33 cm l.f. per le femmine; tuttavia questi erano gli individui più piccoli del campione d'inverno. Queste lunghezze corrispondono ad un'età di 5 anni nel maschio e nella femmina. Maschi funzionali si ritrovano specialmente nell'intervallo di taglie di 30-38 cm l.f., negli individui dotati di ovotestis (ermafroditi proterandici). Il passaggio alla condizione femminile avviene pertanto a 4-7 anni. Secondo KRUG (1990) *P. bogaraveo* matura a 5 anni se maschio e a 8 se femmina.

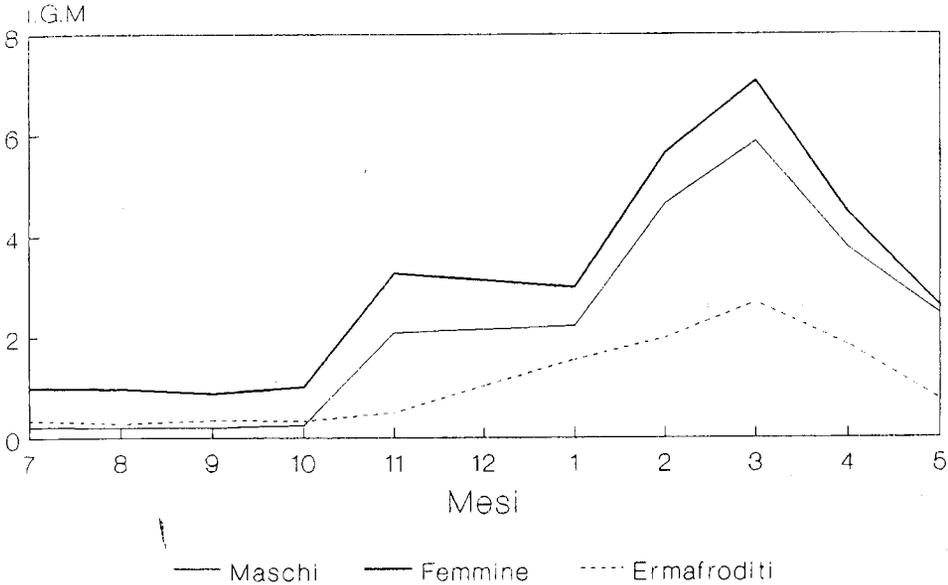


Fig. 4 - Valori mensili medi dell'indice gonadosomatico

c) Modalità dell'ovulazione. L'osservazione dei preparati microscopici d'ovario e la misurazione in ciascun preparato di una decina di uova tra quelle pervenute al maggiore sviluppo, ha permesso di aggiungere qualche dettaglio al ciclo maturativo. Nel periodo di quiescenza, cioè da giugno a ottobre, gli ovociti misurano al massimo 120-150 μm . A novembre si verifica un rapido incremento di crescita con punte fino a 850 μm , superiori a quelle di gennaio (700 μm). Non disponiamo del campione di dicembre, ma anche sulla base degli indici gonadosomatici (Fig. 3) riteniamo che una prima ovulazione abbia luogo proprio in questo mese. A partire da febbraio fino a maggio si ritrovano ovociti di oltre 1000 μm , e quindi riteniamo si attui la maturazione di una nuova generazione di uova (o più di una). *Pagellus bogaraveo* appare quindi un multispawner con possibilità di emissione di gameti in un periodo di 5 mesi, da dicembre a maggio.

Conclusioni

Le osservazioni sulla biologia di *P. bogaraveo* del Mar Ligure mettono in rilievo aspetti di accrescimento e longevità simili a quelli degli stocks atlantici; alcune differenze si presentano invece nelle modalità riproduttive. A nostro parere, le femmine che raggiungono la maturità a 5 anni non sono primarie, ma secondarie cioè derivate da ermafroditi. Riteniamo altresì che la struttura della popolazione osservata sul monte sottomarino che ha costituito la nostra stazione di campionamento possa essere l'espressione di una condizione particolarmente profonda ed isolata. In altre parole, la struttura

della popolazione può essere del tutto differente in altre situazioni ambientali, come è stato osservato sui fondi strascicabili batiali (400-500 m) (ORSI RELINI *et al.*, 1983). Qui la frazione maggiore di una cattura estiva era formata da femmine esaurite il cui intervallo di taglia corrispondeva a tre anni. Queste ultime potrebbero appunto essere interpretate come femmine primarie. La scarsità di maschi nello stesso campione fa supporre che siano questi preferenzialmente a scendere in profondità, dando origine a gruppi come quello che abbiamo illustrato in questa nota.

Bibliografia

- BAUCHOT M.L., HUREAU C., 1986 - Sparidae: 883-907. In *Fishes of the North-Eastern Atlantic and the Mediterranean* Ed. Whitehead P.J.P., Bauchot M.-L., Hureau J.-C., Nielsen J., Tortonese E., UNESCO Parigi.
- D'ANCONA U., 1949 - Il differenziamento della gonade e l'inversione sessuale degli sparidi. *Arch. Limnol.* **4**: 97-112.
- DE GAETANI D., 1934 - Uova, sviluppo embrionale e stadi post embrionali negli sparidi. *R. Com. Talass. Ital. Mem.*, **209**: 20 p.; 15 Fig., 3 Tav.
- DESBROSSES P., 1932 - La dorade commune (*Pagellus centrodontus* Delaroche) et sa pêche. *Rev. Trav. Inst. Pêches Marit.*, **5**: 167-222; 23 Fig., 8 Tav.
- GUEGUEN J., 1969 - Croissance de la dorade, *Pagellus centrodontus* Delaroche. *Rev. Trav. Inst. Pêches Marit.*, **33**: 251-264.
- KRUG M., 1989 - The azorean blackspot seabream *Pagellus bogaraveo* (Brünnich, 1768), (Teleostei: Sparidae): age and growth. *Cybium*, **13**: 347-355.
- KRUG M. H., 1990 - The azorean blackspot seabream, *Pagellus bogaraveo* (Brünnich, 1768) (Teleostei, Sparidae). Reproductive cycle, hermaphroditism, maturity and fecundity. *Cybium*, **14**: 151-159.
- SANCHEZ F., 1983 - Biology and fishery of the red seabream (*Pagellus bogaraveo*, B.) in VI, VII, and VIII subareas of ICES. *ICES C.M.* **G/38**: 11 pp.
- ORSI RELINI L., RELINI G., ROMEO G., TUNESI L., 1983/84 - Reclutamento e primo accrescimento degli Sparidi del genere *Pagellus* sui fondi strascicabili costieri del Mar Ligure. *Nova Thalassia*, **6**, suppl.: 489-501.