

ACCRESCIMENTO DEGLI OTOLITI E LORO RELAZIONE CON
LA CRESCITA DELLE TAGLIE IN NASELLO, MOSTELLA E
POTASSOLO DEL GOLFO DI TARANTO (MAR IONIO)

Key words: Otoliths, LT back calculation, Merluccidae, Gadidae, Ionian sea.

PREMESSA

Nello studio degli otoliti, com'è noto, il maggior interesse è stato focalizzato sul fatto che essi mostrano zone di accrescimento annuale e possono essere usati per la determinazione della classi d'età dei pesci (BIRTWISTLE & LEWIS, 1924; LETACONNOUX, 1951; BANE-GAL, 1954, MATTA, 1955-1956; GHIRARDELLI, 1959; FIGUERAS, 1967; ZUPANOVIC, 1968; DUPONT, 1972; BOUHLAL & KTABI, 1975; BRUNO & Al., 1979).

Tale metodo di determinazione dell'età è abbastanza usato nella valutazione demografica degli stocks, valido per il reclutamento, soprattutto delle specie commercialmente sfruttate, nell'intento di ottenere dati utili a stabilire lo sforzo di pesca ed, in conseguenza, il migliore sfruttamento dei vari stocks.

Altro aspetto applicativo nella rilevazione delle zone annuali di accrescimento degli otoliti è quello di poter separare possibili sottospecie o anche razze attraverso l'annotazione delle differenze sequenziali, in zone invernali e zone estive, se gli animali sono stati prelevati in stagioni differenti.

Poichè la velocità di crescita corporea di ogni pesce comporta, insieme alla crescita del cranio anche la crescita relativa degli otoliti, taluni autori hanno cercato di stabilire la relazione esistente tra la crescita in lunghezza degli otoliti e la crescita delle taglie dei relativi pesci.

HECHT & APPELBAUM (1982) hanno mostrato che vi è una corre-

lazione, che nella maggior parte dei casi viene rappresentata con rette di regressione lineari, tra la lunghezza dell'otolito e la lunghezza del pesce.

SOUTHWARD (1962) ha stabilito l'esistenza di un rapporto lineare tra crescita in lunghezza dell'otolito e lunghezza del corpo del pesce, nell'halibut del Pacifico, suggerendo un metodo di calcolo delle taglie, attraverso la misura degli otoliti.

Tuttavia, secondo HÄRKÖNEN (1986) la correlazione è lineare solo in poche specie, poichè nella maggior parte dei casi la linearità delle rette di regressione è più che un'eccezione.

Col presente lavoro abbiamo inteso controllare le modalità di crescita delle sagitte sia attraverso lo studio del rapporto tra le loro dimensioni, lunghezza e larghezza, sia attraverso lo studio delle stesse dimensioni in rapporto alla crescita della taglia dei pesci, nelle specie *Merluccius merluccius* (L. 1758), *Phycis blennoides* (BRUNNICH, 1768) e *Micromesistius poutassous* (Risso, 1826).

MATERIALI E METODI

La campagna di pesca da cui provengono i materiali studiati è stata svolta nella primavera dell'85, su 34 cale per una superficie strascicata complessiva di 132.54 miglia quadrate dei fondi strascicabili del Golfo di Taranto, compresi tra Capo S. Maria di Leuca e Capo Spartivento. Tale campagna è stata condotta dall'Istituto Sperimentale Talassografico C.N.R. di Taranto nell'ambito del progetto: "Valutazione delle risorse ittiche demersali" promosso dal Ministero della Marina Mercantile.

Relativamente alle tre specie considerate, il nasello risultava presente sulle batimetriche 50-400 m, la mostella e il potassolo sulle batimetriche 400-700 m.

Nell'ambito del pescato il lotto di nasello risultava di 1719 individui di cui, per il presente lavoro, ne sono stati campionati 223 pari al 12,97%; il lotto di potassolo risultava di 1312 individui di cui ne sono stati campionati 124 pari al 9,45%; quello di mostella risultava di 757 individui di cui ne sono stati campionati 240 pari al 31,70%.

In ciascun lotto prelevato a random vi erano individui delle diverse taglie.

Di ciascun individuo si registrava la lunghezza totale e si raccoglievano gli otoliti.

Non si è tenuto conto della distinzione dei sessi, benchè sia noto un certo dimorfismo sessuale a carico delle taglie, per quel che riguarda il nasello (MATTA, 1956), non essendo il nostro precipuo

scopo quello di stabilire la crescita differita nei due sessi delle specie considerate, anche perchè la sua velocità, com'è noto, varia in una popolazione sotto l'influenza di diversi fattori ambientali, oltre che eventualmente in relazione ai sessi.

D'altro canto la stessa età è un fattore di stima della taglia dei pesci non del tutto attendibile (HÄRKÖNEN, l.c.).

Per lo studio prefissoci, sono state utilizzate solo le sagitte che venivano preparate con i convenzionali metodi (HOLDEN & RAITT, 1974). La lunghezza e la larghezza degli otoliti sono state misurate usando un microscopio stereo da dissezione con oculare micrometrico (accuratezza di 0,05mm).

La lunghezza era letta tra il margine posteriore e la punta del rostro; la larghezza era misurata nella zona di massima espansione di ciascuna sagitta.

Per l'applicazione della nota formula di retrocalcolo*, utile a porre in relazione le taglie dei pesci con le classi di età rilevate nelle tre diverse serie disponibili di ciascuna coppia di otoliti, si sono rilevate anche le misure di lunghezza otolito al margine dell'ultimo anello di accrescimento, specificatamente per la zona estiva. Tutte le misure raccolte per ciascun lotto di pesci (lunghezza, lunghezza relativa all'ultimo anello di accrescimento e larghezza, negli otoliti; LT del pesce) venivano tabulate ed elaborate a mezzo di un computer. Per le correlazioni lunghezza vs. LT, larghezza vs. LT e lunghezza vs. larghezza negli stessi otoliti, sono state usate correlazioni lineari tra le coppie di parametri in accordo con quanto fatto per le stesse specie di Merluccidae e Gadidae da CASTEEL (1974), BROWN & MATE (1983 ed HÄRKÖNEN (l.c.).

ANALISI DEI DATI

I grafici della figura 1 rappresentano i lotti delle tre specie studiate nelle classi di LT espresse in cm.

Come si può osservare, il lotto di 223 individui di *Merluccius merluccius* era ripartito tra le classi di lunghezza 6-54 cm, con la più consistente rappresentatività nell'intervallo di lunghezza 8-23 cm.

Il lotto di 124 individui di *Micromesistius poutassou* era ripartito tra le classi di lunghezza 16-36 cm, con la maggior rappresentatività nell'intervallo 18-26 cm.

* $LT = (L\ 0' / L\ 0) \times LT$; dove L 0 è la lunghezza dell'otolito nei suoi punti estremi, L 0' è la lunghezza rilevata sull'ultimo anello di accrescimento; LT la taglia del pesce.

Il lotto di 240 individui di *Phycis blennoides* era ripartito tra le classi di lunghezza 5-37 cm, con la miglior rappresentatività nell'intervallo 18-25 cm.

Nei 233 soggetti di nasello esaminati, la lunghezza dell'otolito in rapporto alla LT è risultata avere un valore contenuto tra gli estremi 1/16 e 1/24 col 92,20% nel campo di valori 1/18 - 1/22; nei 124 soggetti di potassolo aveva un valore contenuto tra gli estremi 1/17 e 1/23 col 96,77% nel campo di valori 1/18 - 1/22; nei 240 soggetti di mostella aveva un rapporto contenuto tra gli estremi 1/11 e 1/26 col 96,25% compreso tra 1/16 - 1/24.

La tabella I riporta la distribuzione delle classi d'età lette nelle tre serie di otoliti in relazione alle relative LT misurate.

La tabella II, infine, riporta gli indici di correlazione e gli indici di regressione dei parametri lineari misurati nei lotti di individui delle tre specie.

Tab. I - Distribuzione delle classi d'età relative alle tre specie.

NASELLO		POTASSOLO		MOSTELLA	
LT	età	LT	età	LT	età
08-09	0	16-18	1	05-09	0
10-14	1	19-22	2	10-15	1
15-22	2	22-25	3	16-19	2
23-28	3	26-27	4	20-22	3
29-38	4	28-29	5	23-25	4
39-44	5	30	6	26-27	5
45-52	6	31	7	28-31	6
		32	8	32-34	7
		34-36	9	37	8

Tab. II - Indici di correlazione e di regressione tra le misure lineari degli otoliti e di ciascuna di esse con le LT, nelle tre specie.

Specie	L 0=x	x/LT	y/LT
Merluccius merluccius n=223	b x/y=0,37 b y/x=2,58 r=0,98	b x/LT=0,90 b LT/x=1,07 r=0,98	b y/LT=0,68 b LT/y=1,26 r=0,93
Micromestitius poutassou n=124	b x/y=0,29 b y/x=3,05 r=0,95	b x/LT=0,45 b LT/x=1,41 r=0,79	b y/LT=0,80 b LT/y=1,16 r=0,96
Phycis blennoides n=240	b x/y=0,33 b y/x=2,77 r=0,96	b x/LT=0,63 b LT/x=1,35 r=0,92	b y/LT=0,75 b LT/y=1,33 r=1,00

DISCUSSIONE E CONCLUSIONE

— *Distribuzione delle taglie nei campioni delle tre specie.*

Come mostrano i grafici di fig. I, i lotti delle tre specie esaminate avevano una distribuzione di tipo normale in nasello e di tipo bimodale nelle altre due specie.

— *Rapporti L 0/LT.*

Come si è detto, i rapporti L 0/LT nelle tre specie sono risultati rispettivamente:

in nasello 1/18 - 1/22 nel 92,20% dei casi

in potassolo 1/18 - 1/22 nel 96,77% dei casi

in mostella 1/16 - 1/24 nel 96,25% dei casi.

Tali valori si discostano da quelli segnalati da HÄRKÖNEN che riferisce per nasello un campo di esistenza di 1/21 - 1/24, per potassolo di 1/20 - 1/23, per mostella di 1/35 - 1/70.

Probabilmente tali divergenze dipendono o dall'aver l'HÄRKÖNEN esaminato lotti più esigui oppure da cause biologiche insite nelle tre specie, che distinguerebbero in qualche modo i rappresentanti dello Ionio da quelli atlantici.

— *LT in rapporto alle classi d'età.*

Relativamente ai dati riportati in tabella I si fa osservare che, almeno per nasello, mentre vi è una certa corrispondenza con i dati riferiti da BRUNO & al. (1979), non altrettanto avviene con i dati riportati da BOUHLAL & KTABI (1975); per potassolo e mostella, non siamo stati in grado di paragonare i nostri dati a dati disponibili in letteratura.

— *Rapporti bidimensionali negli otoliti.*

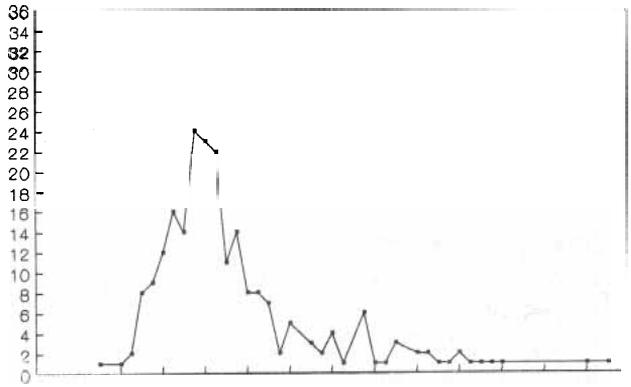
Nelle tre specie, gli otoliti hanno una buona correlazione delle due misure di accrescimento (fig. 2 e tab. II, prima colonna), stando ai valori dei coefficienti r , segno evidente di uno sviluppo omometrico.

Tuttavia, stando ai coefficienti di regressione, si può osservare che per ogni unità di larghezza la lunghezza mostra valori tali che: nasello > mostella > potassolo.

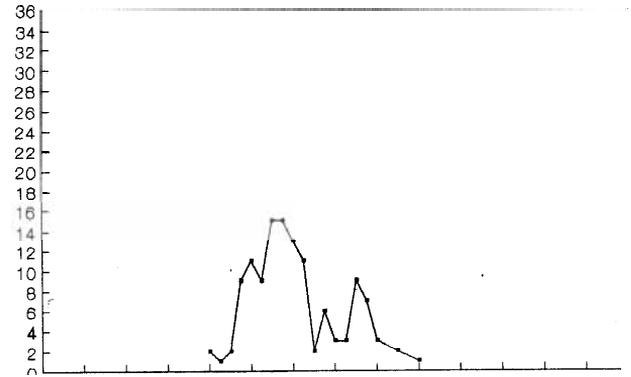
— *Rapporto tra l'incremento delle taglie e la crescita in lunghezza degli otoliti.*

Ugualmente buona correlazione vi è nella crescita degli otoliti rispetto all'incremento delle taglie nelle tre specie, stanti i valori altamente significativi dei tre coefficienti r e risulta massima in mostella. (figg. 3 e 4 e tab. II, colonne seconda e terza).

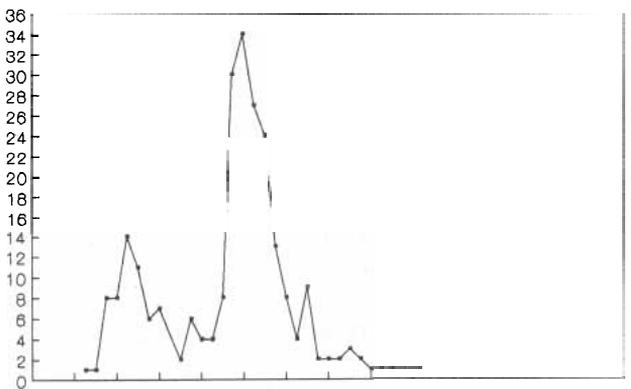
**Merluccius
merluccius**



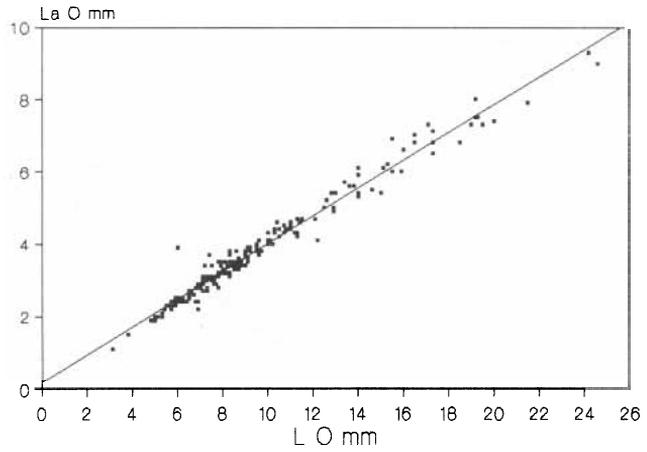
**Micromesistius
poutassou**



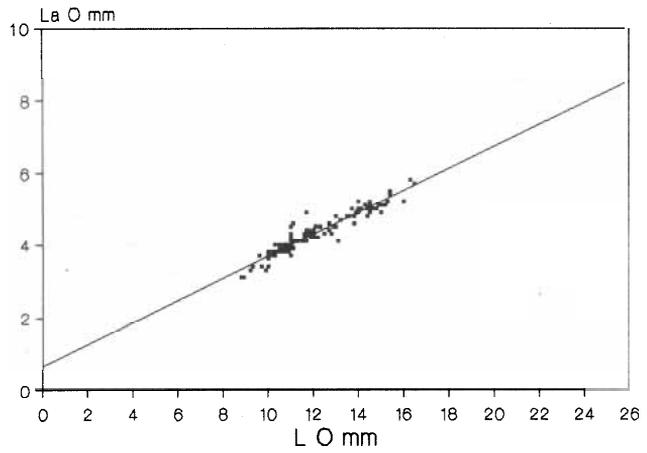
**Phycis
blennoides**



**Merluccius
merluccius**



**Micromesistius
poutassou**



**Phycis
blennoides**

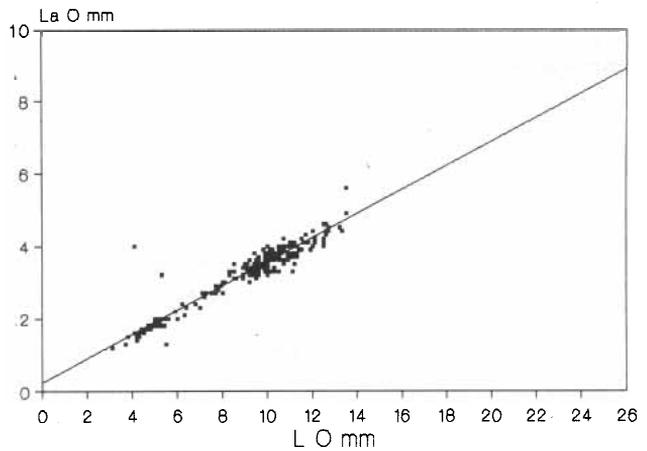
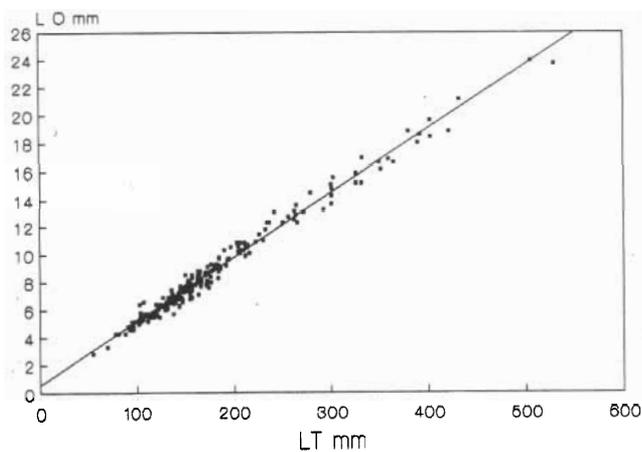
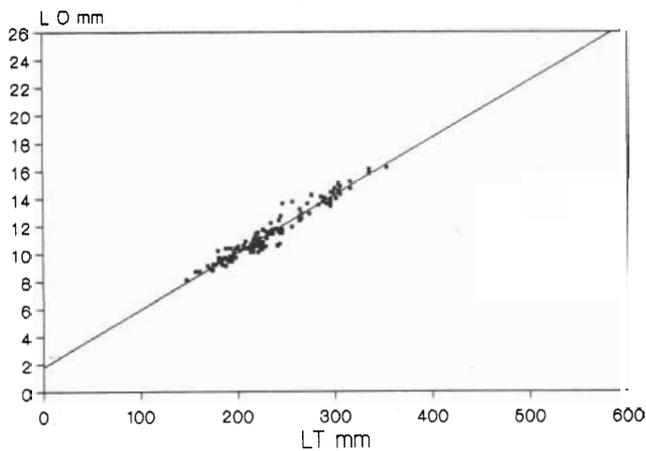


Fig. 2 - Rette di regressione tra le misure di larghezza e lunghezza degli otoliti, espresse in mm.

**Merluccius
merluccius**



**Micromesistius
poutassou**



**Phycis
blennoides**

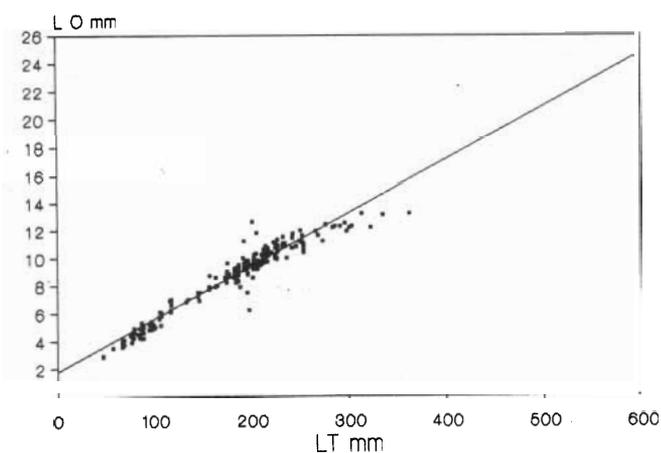
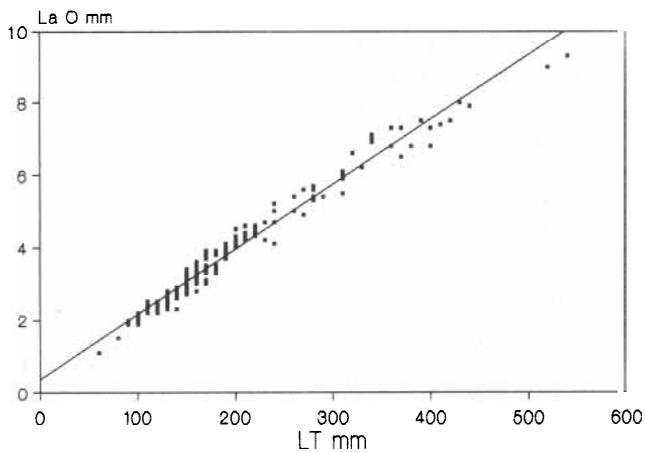
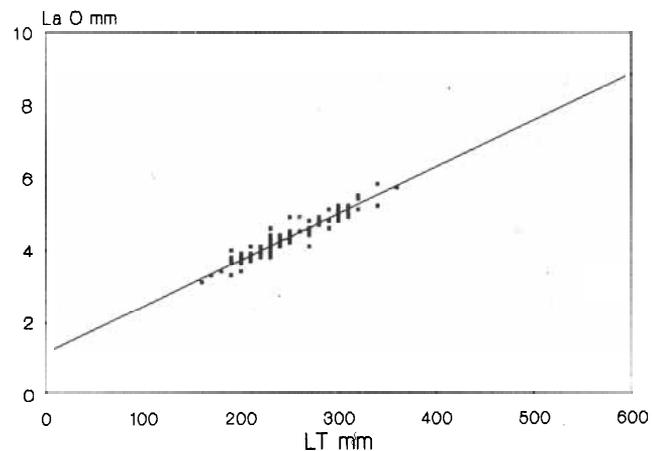


Fig. 3 - Rette di regressione tra le misure di lunghezza degli otoliti e le taglie dei pesci, espresse in mm.

**Merluccius
merluccius**



**Micromesistius
poutassou**



**Phycis
blennoides**

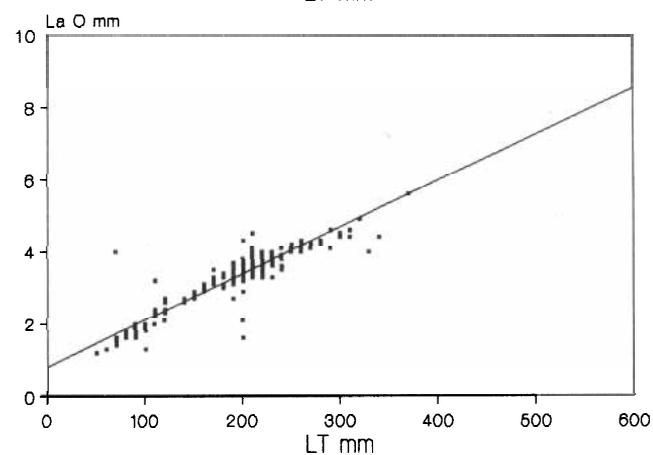


Fig. 4 - Rette di regressione tra le misure di larghezza degli otoliti e le taglie dei pesci, espresse in mm.

Rispetto allo stesso incremento di taglia, si fa osservare poi che, ad ogni unità di incremento lineare delle taglie la lunghezza degli otoliti è tale che nasello > mostella > potassolo, mentre la larghezza è tale che potassolo > mostella > nasello, ciò sulla scorta dei valori dei coefficienti di regressione.

ABSTRACT

The authors refer about the study of otoliths in *Merluccius merluccius*, *Micromesistius poutassou* and *Phycis blennoides*, caught in the Ionian sea during the spring of 1985, on the trawling bottoms untill 770 m in depth.

There are obtained the body lengths from otolith measurements by means the backcalculation formula, controlled the age in respect to total lengths in the single species and analyzed the correlation and regression coefficients among otoliths and size lengths.

data obtained are discussed with data in the literature.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia il tecnico Sig. C. Macripò per l'elaborazione dei dati al computer.

BIBLIOGRAFIA

- BANEGAL T. B. (1954) - *Growth rate of the hake, Merluccius merluccius L. in the Clyde and other scottish sea areas.* J. Mar. Biol. Ass. U.K. 33 (1): 69-95.
- BIRTWISTLE W. & LEWIS H. M. (1924) - *Hake investigations.* Rep. Lancash. Sea Fish. Lab., 33: 36-56.
- BOUHLAL M. & KTAÏ M. H. (1975) - *Croissance du merlu de la région du golfe de Tunis.* Bull. Inst. Sc. Tech. Océanogr. Pêche Salambò, 4 (1): 5-47.
- BROWN R. F. & MATE B. R. (1983) - *Abundance, movements and feeding habits of harbour seals, Phoca vitulina, at Netarts and Tillamook bays, Oregon.* Fish. Bull. 81, 2.
- BRUNO J., OLIVER P., ASTUDILLO A., PASTOR X., DAROCA E. (1979) - *Contribution a la connaissance de la biologie du merlu (Merluccius merluccius L.) et de rouget (Mullus surmuletus et Mullus barbatus L.).* Rapp. Comm. Int. Mer. Médit., 25/26, 10: 79-86.
- CASTEEL R. W. (1974) - *Use of Pacific salmon otoliths for estimating fish size, with a note on the size of late pleistocene and pliocene salmonids.* Northwest Science, 48, 3: 175-179.
- DUPONT E. (1972) - *La valeur de la méthode otolithométrique pour la détermination de l'âge du merlu (Merluccius merluccius, Pisces, Gadidae) en Méditerranée.* Bull. Inst. R. Sci. Nat. Belg., 48 (1): 15 pagg.
- GHIRARDELLI E. (1959) - *Contribution à la connaissance de la biologie du merlu (Merluccius merluccius L.) en moyenne Adriatique.* Deb. Doc. Techn. Cons. Gén. Pêches Méd., 5: 489-494.
- HÄRKÖNEN T. (1986) - *Guide to the otoliths of the bony Fishes of the northeast Atlantic.* Danbiu ApS. Biological Consultants: 259 pagg.
- HECHT T. & APPELBAUM S. (1982) - *Morphology and taxonomic significance of the otoliths of some bathypelagic Anguilloidei and Saccopharyngoidei from the Sargasso sea.* Halgolander Meeresunter, 35: 301-308.
- HOLDEN M. J. & RAITT D. F. S. (1974) - *Manual of fisheries science. Part II.* FAO, Fish. Techn. Paper, 115, 1: 214 pagg.
- LETACONNOUX R. (1951) - *Considération sur l'exploitation du stock de merlu depuis 1937.* Rev. Trav. Off. Pêches Marit., 16 (1-4): 72-89.

- MATTA F. (1955) - *Il merluzzo del Mediterraneo. Nota 2.* Boll. Pesca Pisc. Idrobiol., 9 (1): 5-29.
- MATTA F. (1956) - *L'accrescimento del merluzzo del Mediterraneo.* Boll. Pesca Pisc. Idrobiol., 11 (1): 31-36.
- SOUTHWARD G. M. (1962) - *A method of calculating body lengths from otolith measurements for Pacific halibut and its to Portlock-Albatross grounds data between 1935 and 1957.* J. Fish. Res. Board of Canada, 19,2: 339-362.
- ZUPANOVIC S. (1968) - *Study of hake (Merluccius merluccius L.) biology and population dynamics in the central Adriatic.* Stud. Rev. Gen. Fish. Coun. Medit., 32:34 pagg.