

NOVA THALASSIA	10	Suppl. 1	425-435	1989
----------------	----	----------	---------	------

STIMA DELLE CATTURE E DI ALCUNI PARAMETRI DI POPOLAZIONE DEL PESCE SPADA (XIPHIAS GLADIUS L.) IN  
 ALCUNI DISTRETTI DEL MEDITERRANEO ORIENTALE

G. De Metrio e P. Megalofonou

Dipartimento di Produzione Animale - Universita' di Bari

Keywords: swordfish, growth parameters, mortality, Mediterranean

ABSTRACT - Greek swordfish, Xiphias gladius L., landings are estimated at 1530 MT in 1986 and 1179 MT in 1987. The bulk of the catches is made up of young specimens up to three years of age. Growth parameters are found to be  $L_{\infty}=243.8$ ,  $k=0.14$ ,  $t_0=-2.6$ . Total mortality rates are found to be higher in 1986 (0.464 and 0.443, 1986; 0.309 and 0.305, 1987).

RIASSUNTO - Il pescato totale di pesce spada, Xiphias gladius L., in Grecia e' stato di 1530 t nel 1986 e 1179 t nel 1987. La frequenza delle taglie e delle classi di eta' del pesce spada pescato indicano che la maggior parte delle catture erano costituite da animali dei primi tre anni di eta' ed appartenevano alle classi di LF compresa tra 46 e 143 cm. I parametri di von Bertalanffy stimati per i due sessi insieme erano  $L_{\infty}=243.8$ ;  $K=0.14$ ;  $t_0=-2.6$ . La mortalita' totale, stimata con due metodi, ha dato valori piu elevati nel 1986 ( $Z=0.464$  e  $Z=0.443$ , 1986;  $Z=0.309$  e  $Z=0.305$ , 1987).

SUMMARY - Greek swordfish, Xiphias gladius L., landings were 1530 MT in 1986 and 1179 MT in 1987. The catch-at-length and the catch-at-age indicate that most of the individuals were up to

NOVA THALASSIA	10	Suppl. 1	425-435	1989
----------------	----	----------	---------	------

STIMA DELLE CATTURE E DI ALCUNI PARAMETRI DI POPOLAZIONE DEL PESCE SPADA (XIPHIAS GLADIUS L.) IN  
 ALCUNI DISTRETTI DEL MEDITERRANEO ORIENTALE

G. De Metrio e P. Megalofonou

Dipartimento di Produzione Animale - Universita' di Bari

Keywords: swordfish, growth parameters, mortality, Mediterranean

ABSTRACT - Greek swordfish, Xiphias gladius L., landings are estimated at 1530 MT in 1986 and 1179 MT in 1987. The bulk of the catches is made up of young specimens up to three years of age. Growth parameters are found to be  $L_{\infty}=243.8$ ,  $k=0.14$ ,  $t_0=-2.6$ . Total mortality rates are found to be higher in 1986 (0.464 and 0.443, 1986; 0.309 and 0.305, 1987).

RISASSUNTO - Il pescato totale di pesce spada, Xiphias gladius L., in Grecia e' stato di 1530 t nel 1986 e 1179 t nel 1987. La frequenza delle taglie e delle classi di eta' del pesce spada pescato indicano che la maggior parte delle catture erano costituite da animali dei primi tre anni di eta' ed appartenevano alle classi di LF compresa tra 46 e 143 cm. I parametri di von Bertalanffy stimati per i due sessi insieme erano  $L_{\infty}=243.8$ ;  $K=0.14$ ;  $t_0=-2.6$ . La mortalita' totale, stimata con due metodi, ha dato valori piu elevati nel 1986 ( $Z=0.464$  e  $Z=0.443$ , 1986;  $Z=0.309$  e  $Z=0.305$ , 1987).

SUMMARY - Greek swordfish, Xiphias gladius L., landings were 1530 MT in 1986 and 1179 MT in 1987. The catch-at-length and the catch-at-age indicate that most of the individuals were up to

three years of age and belonged to the length classes between 46 and 143 cm. The estimated von Bertalanffy parameters for swordfish of both sexes together were  $L_{\infty}=243.8$ ;  $k=0.14$ ;  $t_0=-2.6$ . Total mortality rates computed by two methods were higher in 1986 ( $Z=0.464$  and  $Z=0.443$ , 1986;  $Z=0.309$  and  $Z=0.305$ , 1987).

INTRODUZIONE - Negli anni 1986 e 1987 e' stata condotta nei mari della Grecia un'indagine sulla pesca dei grandi Scombroidei, (Xiphias gladius L., Thunnus thynnus L., Thunnus alalunga Bonn.), finanziata dalla Commissione delle Comunita' Europee, ed avente lo scopo fondamentale di ottenere, per quel Paese, un'immagine dello stato attuale e della tendenza della pesca in termini di produzione totale e di C.P.U.E. (DE METRIO et al., 1988 a,b; LEFKADITOU et al., 1988).

Nel presente lavoro sono stati utilizzati i dati di pesca, i dati biometrici ed il materiale biologico del pesce spada, raccolti in quell'occasione nelle diverse marinerie censite e nei porti campione, per calcolare il pescato totale, la sua composizione per taglia ed eta' e stimare l'indice di mortalita' totale della specie.

MATERIALE E METODI - Nel 1986 e 1987, mediante sopralluoghi, interviste e rilevazioni dirette, furono raccolti per tutta la Grecia dati sul numero di marinerie che praticavano la pesca del pesce spada, sul numero di natanti per marineria e sul pescato totale di ciascun natante. In due marinerie campione nel 1986 (Kalimnos nel Dodecanneso e Chania nell'isola di Creta) ed in tre nel 1987 (Kalimnos, Chania e Kithnos nelle Isole Cicladi), furono rilevati per ogni barca: il numero di giornate di pesca, di ami, di individui pescati ed il peso del pescato. Inoltre, furono misurati la lunghezza alla forca (mandibola - forca) ed il peso eviscerato di un campione di animali.

Utilizzando i dati rilevati fu calcolato, per i due anni, il pescato totale di pesce spada per tutta la Grecia in peso ed in numero di individui.

Poiche' le frequenze delle taglie presentavano differenze nelle diverse marinerie campione, in funzione delle caratteristiche dimensionali dei natanti e delle zone di pesca in cui essi operavano, furono raggruppate tutte le marinerie per zone ed il pescato delle marinerie di ognuna

di esse fu assimilato a quello di una delle marinerie pilota. Nel primo anno d'indagine la Grecia fu divisa in due grandi zone: il Dodecanneso, il cui pescato fu assimilato a quello del porto campione di Kalimnos e la restante parte della Grecia (isole dello Ionio, Creta, Peloponneso ecc.), il cui pescato fu assimilato a quello del porto campione di Chania. Nel secondo anno d'indagine, fu istituito un terzo porto pilota nelle Isole Cicladi, individuato nel porto di Kithnos.

La composizione per taglie del pescato (catch-at-length) per mese e per anno, fu calcolata per i porti pilota utilizzando le frequenze delle taglie dei campioni ed il numero di individui pescati per mese e per anno (SPARRE, 1987).

La composizione per taglie del pescato di tutta la Grecia fu calcolata prendendo in considerazione le tipologie del pescato delle diverse zone.

Assimilando il pescato delle diverse zone (Dodecanneso, Isole Cicladi, restante parte della Grecia) a quello dei rispettivi porti pilota e calcolando, di volta in volta, un "raising factor", fu possibile risalire alla distribuzione della frequenza delle taglie del pescato delle singole zone e quindi, raggruppando i risultati, alla distribuzione delle taglie del pescato di tutta la Grecia.

Le lunghezze all'età ed i parametri di accrescimento di von Bertalanffy per il pesce spada, indipendentemente dal sesso, furono calcolati utilizzando l'età del pesce spada stimata, per i due sessi separatamente, mediante i raggi spiniformi delle pinne anali (MEGALOFONOY e DE RIO 1989).

La composizione del pescato per età (catch-at-age) fu calcolata utilizzando i valori medi delle lunghezze all'età stimata.

Due metodi furono presi in considerazione per il calcolo della mortalità totale: l'analisi della curva delle catture (length converted catch curve analysis) e l'equazione di BEVERTON & HOLT (1956):

$$Z = \frac{K (L_{\infty} - \bar{L})}{\bar{L} - l'}$$

dove  $L_{\infty}$  e  $K$  = parametri di accrescimento di von Bertalanffy;  $l'$  = minima lunghezza completamente rappresenta nel pescato;  $\bar{L}$  = lunghezza media dei pesci con LF maggiore di  $l'$ .

## RISULTATI

### A - Pescato Totale e Composizione per Taglie.

Nel 1986 il pescato totale di pesce spada in Grecia fu stimato in 1530 t di cui, 712 t pescate nella zona del Dodecanneso (porto campione Kalimnos) e 818 t nel resto della Grecia (porto campione Chania - Creta).

A Kalimnos furono misurati 4343 individui, su 8805 pescati, ed il loro peso medio risultò di 32.6 Kg.

A Chania furono misurati 756 individui, su 996 pescati, ed il peso medio trovato fu di 23.1 Kg.

Assimilando il pescato delle due zone a quello dei rispettivi porti campione, fu trovato:

Dodecanneso: 712 t / 32.6 Kg = 21.840 individui;

Restante Grecia: 818 t / 23.1 Kg = 35.411 individui;

pertanto, nel 1986, il numero totale degli individui pescati fu presumibilmente di 57251.

Nel 1987 il pescato totale stimato fu di 1179 t di cui, 540 t pescate nel Dodecanneso, 35 t nella zona delle Isole Cicladi (porto campione Kithnos) e 604 t nella restante parte della Grecia.

Gli individui misurati nei porti campione furono:

Kalimnos: 6209 individui (100% del pescato) con Kg 35.1 di peso medio;

Chania: 998 individui (100% del pescato) con Kg 18 di peso medio;

Kithnos: 361 individui, su 451 pescati, con Kg 10.8 di peso medio.

Tabella I - Pescato totale di pesce spada nel 1986 per classi di lunghezza e per mese.

LF	1 - 6	7	8	9	10	11	12	Totale
45		0	0	165	0	0	0	234
50		0	0	82	987	0	0	1405
55		0	0	91	63	0	0	240
60		181	0	9	501	0	0	1168
65		0	0	0	147	0	0	298
70		121	0	0	273	0	0	694
75		181	312	0	42	0	0	740
80		228	312	82	42	0	0	931
85		501	156	82	0	0	0	1051
90		726	346	197	164	0	0	1994
95		894	881	228	0	0	0	2851
100		865	1294	296	0	0	0	3583
105		634	536	260	21	0	0	2076
110		918	993	324	42	0	0	3548
115		1406	546	200	42	0	0	3474
120	N O	1662	1082	273	42	0	0	4723
125		1720	1405	163	0	0	0	5076
130	D A T A	1143	714	283	0	0	0	3392
135		747	948	160	0	0	0	2784
140		354	703	86	168	0	0	2185
145		579	480	36	63	0	0	1844
150		582	948	50	84	0	0	2556
155		275	346	18	42	0	0	1038
160		535	167	82	21	0	0	1366
165		640	413	23	21	0	0	1643
170		373	759	27	21	0	0	1864
175		427	346	32	0	0	0	1183
180		529	257	18	0	0	0	1178
185		199	190	9	0	0	0	620
190		199	312	14	0	0	0	751
195		32	0	5	0	0	0	72
200		215	0	14	0	0	0	359
205		60	156	9	0	0	0	298
210		0	0	0	0	0	0	0
215		16	0	0	0	0	0	32
220		0	0	0	0	0	0	0
	19600	16942	14602	3318	2786	0	0	57251

Tabella II - Pescato di pesce spada nel 1987 per classi di lunghezza e per mese.

LF	1 - 2	3*	4*	5	6	7	8	9**	10-12	Totale
45		0	0	0	0	0	0	0	0	0
50		0	0	0	0	0	0	0	0	0
55		168	0	0	45	0	0	0	0	228
60		101	0	0	45	0	19	0	0	179
65		0	235	9	223	0	0	0	0	503
70		0	101	280	113	392	42	0	0	1013
75		34	403	254	222	406	127	0	0	1615
80		0	101	156	311	428	932	146	0	2276
85		0	24	94	170	850	1059	0	0	2437
85		0	34	110	81	1833	1407	146	0	4000
90		34	0	0	0	922	1049	365	0	2576
95		34	0	76	12	379	1191	959	0	2889
100		34	34	46	31	195	508	468	0	1424
105		34	101	247	227	332	376	473	0	1947
110		0	34	338	194	302	166	142	0	1341
115		0	0	396	311	497	431	215	0	2040
120	N O	0	0	271	355	335	696	177	0	2041
125		34	0	328	341	394	549	508	0	2404
130	D A T A	0	0	494	626	680	1055	250	0	3448
135		0	0	319	204	549	638	484	0	2428
140		0	0	389	148	267	384	177	0	1550
145		0	0	354	192	489	347	755	0	2345
150		0	0	329	203	885	406	474	0	2534
155		0	0	243	237	239	382	288	0	1556
160		0	0	158	218	233	229	302	0	1258
165		0	0	365	166	506	304	264	0	1786
170		0	0	195	255	230	187	317	0	1311
175		0	0	265	200	312	102	88	0	1080
180		0	0	97	37	63	132	93	0	473
185		0	0	124	0	138	57	88	0	452
190		0	0	103	55	52	42	146	0	443
195		0	0	82	74	13	85	0	0	284
200		0	0	24	0	0	42	0	0	75
205		0	0	0	0	56	0	0	0	62
210		0	0	12	0	0	0	0	0	14
215		0	0							
220		0	0							
	- -	473	1067	6313	5618	12519	13647	7555	0	52179

\* - Non comprende il pescato di Kalimnos  
 \*\* - Non comprende il pescato di Kithnos

Il pescato delle diverse zone fu assimilato a quello dei rispettivi porti campione e fu trovato:

Dodecaneso: 540 t / 35.1 Kg = 15384 individui;

Isole Cicladi: 35 t / 10.8 Kg = 3241 individui;

Restante Grecia: 604 t / 18.0 Kg = 33553 individui;

da cui si deduce che il numero totale di individui pescati in Grecia nel 1987 fu probabilmente di 52179.

La composizione per taglie del pescato totale di pesce spada della Grecia e' riportata in Tabella I per il 1986 ed in Tabella II per il 1987. La distribuzione percentuale e' riportata rispettivamente in Figura 1 e Figura 2.

#### B - Composizione del Pescato per Eta'.

Gli animali esaminati avevano un'eta' compresa tra 0+ e 9+ anni ed una lunghezza compresa tra 71.5 e 207 cm.

Le medie delle lunghezze all'eta', stimate mediante "back calculation" e le lunghezze teoriche secondo von Bertalanffy, nonche' i parametri di von Bertalanffy sono riportati in Tabella III. La composizione del pescato per eta' viene riportata in Tabella IV.

TABELLA III - Lunghezze stimate alle diverse eta'.

Eta'	LF Back calcolata	D.S.	LF von Bertalanffy	Parametri von Bertalanffy
1	97.0	(6.9)	99.0	L <sub>oo</sub> = 243.77 k = 0.14 t <sub>0</sub> = -2.60
2	118.9	(7.4)	118.3	
3	137.4	(9.6)	135.0	
4	151.7	(10.1)	149.5	
5	163.3	(10.4)	162.0	
6	170.1	(12.2)	172.9	
7	177.2	(12.0)	182.3	
8	188.6	(8.3)	190.5	
9	202.8	-	197.6	



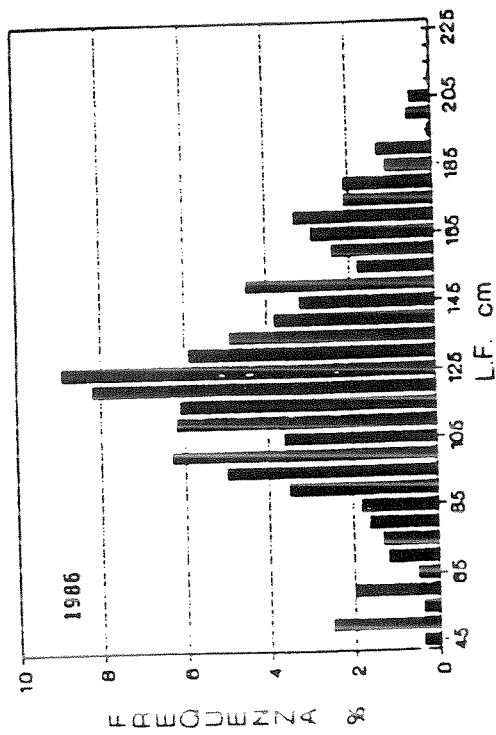


Fig. 1 - Distribuzione delle taglie

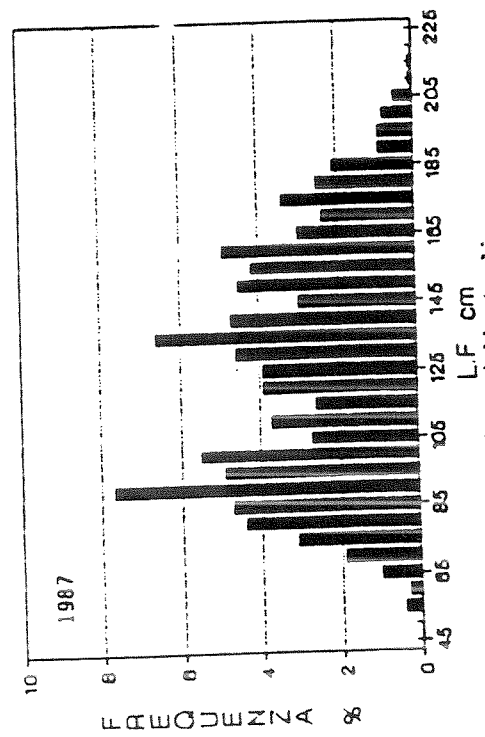


Fig. 2 - Distribuzione delle taglie

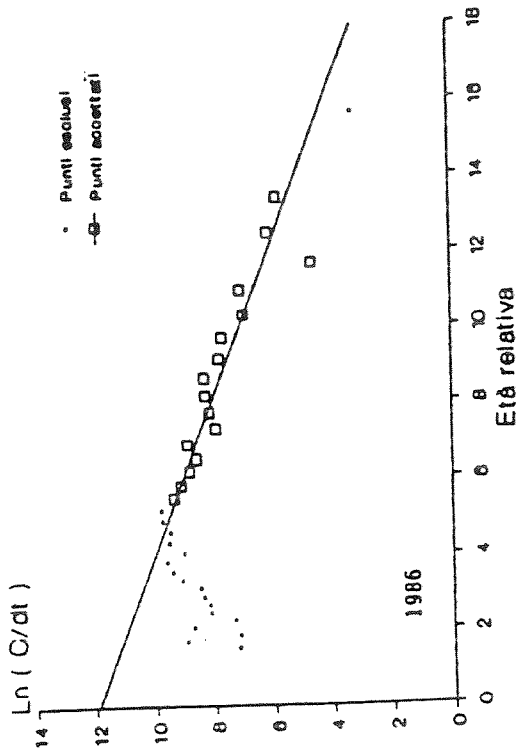


Fig. 3 - Curva delle catture e retta di regressione dei punti accettati

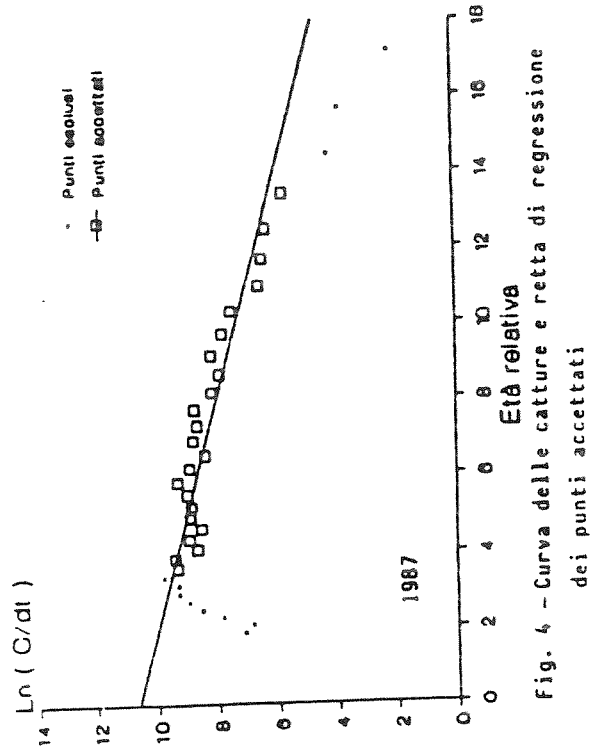


Fig. 4 - Curva delle catture e retta di regressione dei punti accettati

TABELLA IV - Composizione del pescato per eta'.

Eta'	1986		1987	
	No	%	No	%
1	17197	30.0	19142	36.7
2	15658	27.3	6370	12.2
3	9034	15.8	8559	16.4
4	5475	9.6	5261	10.1
5	3258	5.7	5139	9.9
6	3039	5.3	2993	5.7
7	1996	3.5	2514	4.8
8	835	1.5	944	1.8
9 e piu'	759	1.3	1255	2.4
TOTALE	57251	100	52177	100

## C - Mortalita'.

La stima della mortalita' totale, effettuata secondo BEVERTON e HOLT, ha dato i seguenti risultati:

1986  $Z = 0.464$  dove  $l' = 132.5$  cm e  $\bar{l} = 156.7$  cm

1987  $Z = 0.309$  dove  $l' = 97.5$  cm e  $\bar{l} = 141.8$  cm

L'analisi della curva delle catture ha dato:

1986  $Z = 0.443$ ; D.S. = 0.042; lim. conf. da 0.352 a 0.534

prima classe di LF utilizzata per l'analisi 130 - 135 cm; ultima classe di LF utilizzata 205 - 210 cm;  $r = -0.94$ .

1987  $Z = 0.305$ ; D.S. = 0.031; lim. conf. da 0.239 a 0.370; prima classe di LF utilizzato: 95 - 100 cm; ultima classe: 205 - 210 cm;  $r = -0.90$ .

Le curve delle catture, con le relative rette di regressione dei punti accettati, per gli anni 1986 e 1987 sono riportate rispettivamente in Figura 3 e Figura 4.

CONCLUSIONI - Per quanto in Grecia la pesca del pesce spada sia un'attivita' abbastanza recente, essa tuttavia, nel breve volgere di due decenni, ha subito una rapida evoluzione e mostra ancora i segni di una tendenza all'espansione. Oggi la Grecia, con circa 1500 tonnellate annue di prodotto, si colloca decisamente al secondo posto tra i paesi che praticano la pesca di pesce spada nel Mediterraneo (DE METRIO *et al.*, 1988).

Le caratteristiche del pescato evidenziano che, anche in questo paese, la maggior parte delle catture sono costituite da animali delle prime classi di età, con maggiore incidenza delle classi I e II. Questa situazione sembra ormai essere generalizzata per tutti i distretti del Mediterraneo. Il peso medio, riscontrato in entrambi gli anni, non sembra dissimile da quello riportato, per lo stesso periodo, da noi e da altri Autori per il Mediterraneo centrale ed occidentale (DE METRIO et al., 1987, 1988; MARANO et al., 1988; REY et al., 1987).

Per quanto il complesso rimaneggiamento dei dati non consenta di trarre sicure conclusioni sulla mortalità del pesce spada nel Mediterraneo, sembra tuttavia che i diversi valori dell'indice di mortalità riscontrati nei due anni studiati possano essere attribuiti al fatto che il reclutamento rappresenta una frazione molto importante del pescato; frazione che quantitativamente è soggetta a variazioni annuali dipendenti dal successo dei processi riproduttivi e dalla sopravvivenza del novellame. Nel dubbio che i più bassi valori di mortalità riscontrati nel 1987 potessero essere dovuti all'incidenza del pescato delle marinerie delle Cicladi fu ricalcolato, per quest'ultimo anno, l'indice di mortalità escludendo dal calcolo il pescato di Kithnos. La differenza tra i due calcoli non è risultata significativa (0.305 con Kithnos; 0.295 senza Kithnos).

#### BIBLIOGRAFIA

- BEVERTON R.J.H. e S.J. HOLT; (1956) - A review of methods for estimating mortality rates in fish populations, with special reference to sources of bias in catch sampling. Rapp.P.V.Reun.CIEM, N. 140: 67-83
- DE METRIO G., MEGALOFONO P.; (1987) - Catch, size distribution, growth and sex ratio of swordfish (Xiphias gladius L.) in the Gulf of Taranto. Tech. Consul. Adriatic and Ionian Sea, FAO - C.G.P.M., Fisheries Report N. 394
- DE METRIO G., MEGALOFONO P., TSELAS S. and TSIMENIDES M.; (1988) - Fishery and biology of the swordfish Xiphias gladius L., 1758 in the Greek seas. FAO Second technical consultation on stock assessment in the eastern Mediterranean. Athens, Greece 28 March - 1 April 1988. FAO Fisheries

Report N. 412

DE METRIO G., MEGALOFONO P., TSELAS S., TSIMENIDES N.; (1988) - Fisheries for Large Scombrids in the Greek Waters: Catches of Thunnus alalunga (Bonn.1978) - FAO Second technical consultation on stock assessment in the eastern Mediterranean. Athens, Greece 28 March - 1 April 1988. FAO Fisheries Report N. 412

DE METRIO G., FILANTI T., MEGALOFONO P., PETROSINO G.; (1988) - Valutazione sull'entità, la composizione strutturale e la dinamica biologica degli stock dei grandi Scombridae (Thunnus thynnus L., Thunnus alalunga Bonn., Xiphias gladius L.) nel Golfo di Taranto. Atti e Rel. U.O. Resp. Prog. Ric. Pesca e Acquac. CHR, Vol I, pp. 219-255.

KADITOU E., MEGALOFONO P., TSIMENIDES N., DE METRIO G.; (1988) - Fisheries for Large Scombrids in the Greek Waters: Catches of bluefin tuna (Thunnus thynnus L.). FAO Second technical consultation on stock assessment in the eastern Mediterranean. Athens, Greece 28 March - 1 April 1988. FAO Fisheries Report N. 412

FRANO G., ROSITANI L., LINGARO M., DE ZIO V.; (1987) - Cours des prises avec palangre de surface dans l'Adriatique du sud (cotes italiennes), triennal 1984-86. Tec. Consul. Adriatic and Ionian Sea, FAO - CGPM, Fisheries Report N. 304

MEGALOFONO P., DE METRIO G.; (1989) - Spina dell'età e della accrescimento del pesce spada (Xiphias gladius L.) del Mar Egeo mediante lo studio dei raggi spini-formi della pinna dorsale. (In press)

REY J.C., ALOT E., RAMOS A., CAHNAS J.A.; (1987) - La pesquería española de pez espada por palangre en el Mediterraneo en 1985. ICCAT, Scientific Paper Vol XXVI(2)

PARRE P.; (1987) - Computer programs for fish stock assessment. Length-based fish stock assessment (LFSA). FAO Fish.Tech.Rep.,101