

ASPETTI BIOLOGICI DI XIPHIAS GLADIUS L.1758 DEI MARI MERIDIONALI ITALIANI

CAVALLARO G., CEFALI A., POTOSCHI A.

Dipartimento di Biologia Animale ed Ecologia Marina Università di Messina - Contrada Papardo, 31 - 98164 MESSINA

RIASSUNTO

Il pescespada (Xiphias gladius L. 1758), rappresenta una risorsa di pesca importante tale da rendere necessaria un'attuale valutazione delle risorse disponibili. In questo lavoro, iniziato nel 1984 e finanziato anche con contributo del Ministero della Marina Mercantile, riportiamo i risultati riguardanti alcuni aspetti biologici della specie rilevati su individui pescati nel Tirreno Meridionale.

SUMMARY

The swordfish (Xiphias gladius L.1758) is a very important species for Italian fisheries and a detailed knowledge of the biology of the species is necessary for resources management. This paper presents the results of research started in 1984 with the financial support of the Ministero Marina Mercantile, concerning some biological aspects of the species, from specimens collected in the Southern Tyrrhenian Sea.

Materiali e metodi

Lo studio dell'accrescimento dei giovani è stato effettuato su individui catturati nel basso Tirreno e nello Jonio tra agosto del 1987 ed aprile del 1988; per la loro cattura si è utilizzato un palangrese derivante di superficie.

In totale sono stati campionati 118 individui giovani appartenenti al gruppo d'età zero; su ognuno è stata rilevata la lunghezza alla forca LJFL in cm ed il peso eviscerato G in Kg; sono state prelevate le gonadi per le analisi istologiche.

Gli individui adulti campionati, provengono dalle aree limitrofe dello Stretto di Messina, dove vengono catturati, abitualmente tra i mesi di aprile e settembre di ogni anno, mediante pesca con l'arpione e con reti da posta derivanti (pescespadare).

Il lotto, su cui è stato effettuato lo studio, comprendeva 186 maschi e 213 femmine, estratti da un campionamento decisamente superiore. Per la determinazione dell'età sono state analizzate sezioni del secondo raggio della prima pinna dorsale e le ultime vertebre caudali (foto 1-2).

Risultati

Le osservazioni, eseguite sui preparati istologici delle gonadi di entrambi i sessi di giovani di Xiphias gladius, a partire dal quarto mese di vita e fino al decimo, hanno consentito di seguire le modificazioni delle cellule germinali.

Nelle gonadi femminili sono presenti ovociti di piccole dimensioni, tutti previtellogenetici (foto 3). In quelle maschili sono evidenti varie fasi maturative.

Infatti, da una prevalenza iniziale di spermatogoni, alla fine del ciclo delle osservazioni, si sono evidenziati, all'interno dei lobuli, spermatociti primari e secondari (foto 4). Quanto sopra, fa presupporre che, mentre per le femmine sembra esclusa una sicura maturazione, nei maschi è possibile sopportarla benché non sia certo che si arrivi alla possibilità di emissione.

Per valutare l'accrescimento dei giovani è stata presa in considerazione la media delle lunghezze degli individui catturati nello stesso mese.

I valori sono riportati in tabella 1.

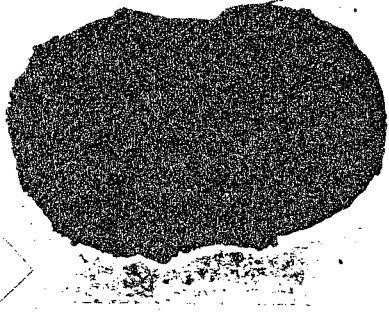


Foto 1 - Sezione trasversale del II° raggio della pinna dorsale di Xiphias gladius L. 1758. Individuo con LJFL di 166 cm.

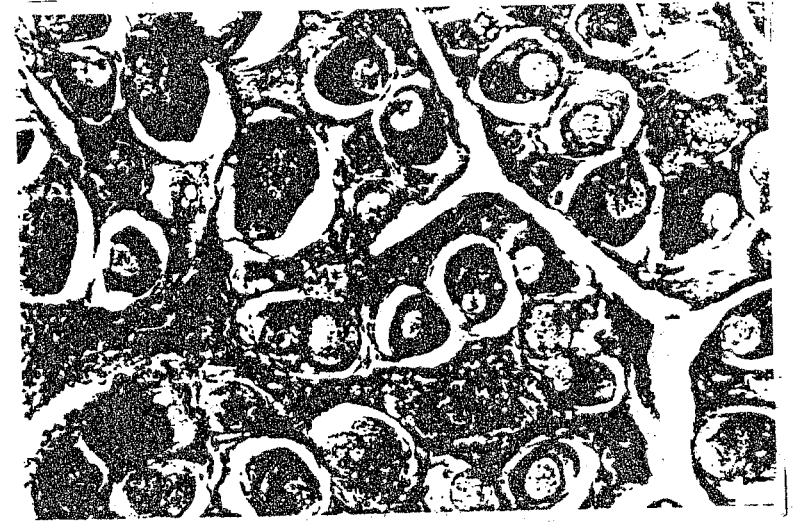


Foto 3 - Sezione trasversale di gonade femmine di Xiphias gladius L. 1758. Individuo con LJFL di 82 cm.

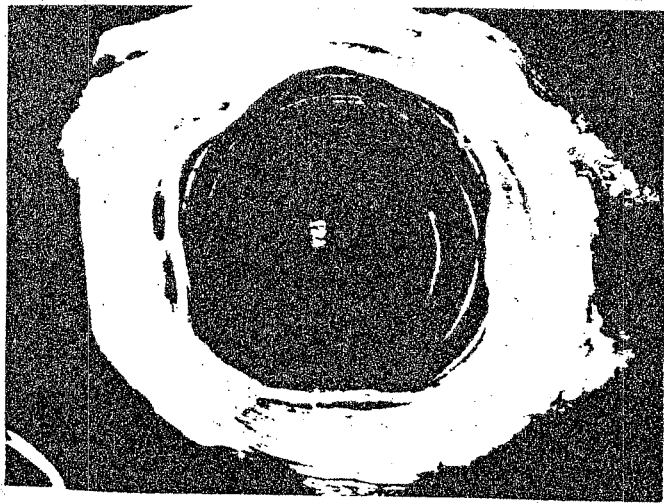


Foto 2 - Vertebra caudale dello stesso individuo.

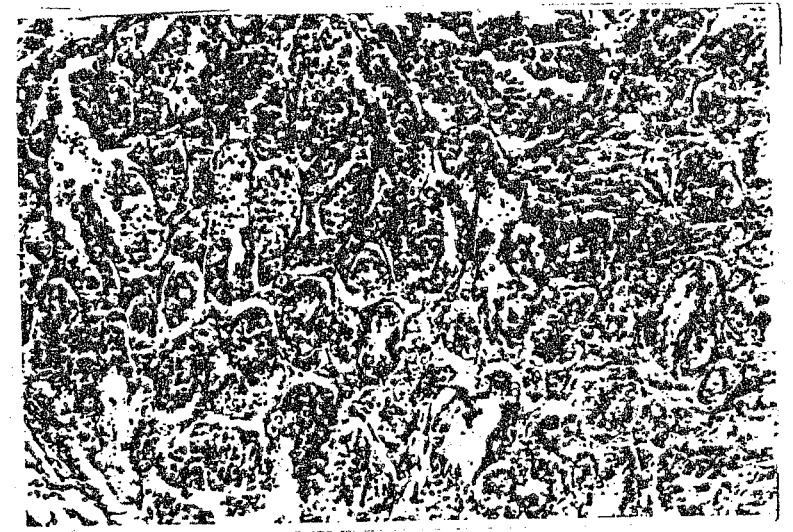


Foto 4 - Sezione trasversale di gonade maschile di Xiphias gladius L. 1758. Individuo con LJFL di 78 cm.

TABELLA 1

MESE	ETA'	LJFL cm		N'	DEV.	LIM.FID	LJFL cm
CATTURA	MESI	MEDIA	MIN MAX	IND	STAND	0.995	TEOR
luglio	(1)	(6.80)	----	--	---	----	6.80
agosto	(2)	22.10	----	1	---	----	34.58
settembre	(3)	54.62	46.3 60.0	9	5.02	± 5.77	49.85
ottobre	(4)	59.76	52.0 66.0	35	3.44	± 1.59	59.76
novembre	(5)	71.55	62.5 80.0	42	3.92	± 1.65	66.14
dicembre	(6)	72.89	67.5 79.5	14	3.50	± 2.90	71.00
gennaio	(7)	74.73	65.8 84.7	10	6.72	± 7.10	74.73
febbraio	(8)	---	----	--	---	----	77.61
marzo	(9)	76.60	73.2 80.5	4	3.28	± 8.72	79.96
aprile	(10)	81.90	75.5 88.2	3	6.35	±26.22	81.90

In questa tabella, il valore di deviazione standard, relativo ad ogni classe, risulta abbastanza elevato in quanto gli individui nascono durante un periodo di tempo abbastanza lungo, tra giugno ed agosto e forse anche settembre (SELLA M. 1911, SANZO L. 1922, SCORDIA C. 1939, CAVALIERE A. 1963, HARATA T. *et al.*; 1980, MEGALOFONOU *et al.*; 1985, 1987). Nonostante ciò, abbiamo ritenuto opportuno valutare i tassi di crescita per avere un'indicazione sull'accrescimento dei giovani pescispada.

Per calcolare quest'accrescimento abbiamo utilizzato l'equazione di una curva logistica con asintoto inferiore non nullo (MUNAO' F., CEFALI A. 1981), già utilizzata con successo per gli stadi giovanili di altre specie (CEFALI A. 1981, CEFALI A., POTOSCHI A. 1982).

L'equazione ha la seguente formulazione:

$$LJFL_t = H_0 + H / (1 + K C^{t/d})$$

dove:

- H_0 = limite inferiore di LJFL;
- $H_0 + H / 1 + K$ = limite superiore di LJFL;
- t = età in mesi, $t = 0$ (mese di giugno), $t = 1$ (mese di luglio), ecc.;
- K, C = costanti;
- d = coefficiente di tempo.

I campionamenti, eseguiti mensilmente, hanno reso possibile la valutazione dell'accrescimento della specie per i primi 10 mesi di vita. Per il calcolo dei valori dei parametri dell'equazione di crescita è stato necessario, vista la mancanza di dati in corrispondenza del primo mese di vita, attribuire a quest'età una lunghezza stimata di 6,80 cm. Tale attribuzione di taglia-età scaturisce dalla constatazione che PADOA (in LO BIANCO, 1931-1956) riporta le dimensioni di 17,9 cm per un individuo pescato e descritto da Lo Bianco nel 1909 e di un altro di 30 cm entrambi catturati nelle stesse aree nel mese di agosto; pertanto, valutando i dati rilevati per le età successive è attendibile la dimensione da noi attribuita al mese di luglio.

Per la determinazione dei parametri dell'equazione abbiamo utilizzato i valori di età-lunghezza media (tab 1) relativi al mese di luglio, ottobre, gennaio ed aprile che hanno fornito i seguenti valori:

$$\begin{aligned} H &= -11,62 \\ H_0 &= 108,86 \\ K &= -0,88 \\ C &= 0,863 \\ d &= 0,333 \end{aligned}$$

La rappresentazione grafica dell'accrescimento teorico ottenuto è riportato in fig.1 ed è confrontato con i valori medi dell'accrescimento rilevati. I valori di crescita ottenuti non sono statisticamente molto significativi ma sono comunque indicativi e l'equazione riesce a quantificare con una certa fedeltà l'andamento dell'accrescimento.

La relazione intercorrente tra il peso (G) e la lunghezza (LJFL) è definita generalmente dall'equazione $G = a LJFL^b$.

Per il calcolo delle costanti a e b dell'equazione, relativamente ai giovani, abbiamo utilizzato il metodo dei minimi quadrati che, applicato a tutti i valori di peso-lunghezza, riassunti in tabella 2, ha dato i seguenti valori: $a = 4,14 \times 10^{-7}$, $b = 3,636$; $r = 0,887$. Osservando la rappresentazione grafica della relazione peso-lunghezza (fig. 2) si nota una notevole dispersione dei valori osservati attorno alla curva teorica. Infatti, il valore del coefficiente r dimostra una scarsa correlazione tra la lunghezza ed il peso che è da imputare ai differenti tassi di accrescimento temporale dei due parametri. In tabella 2 vengono riportati per ogni classe di LJFL di 1 cm, il valore medio di G rilevato, il numero degli individui, la deviazione standard, il G teorico ed i limiti fiduciali della media di G.

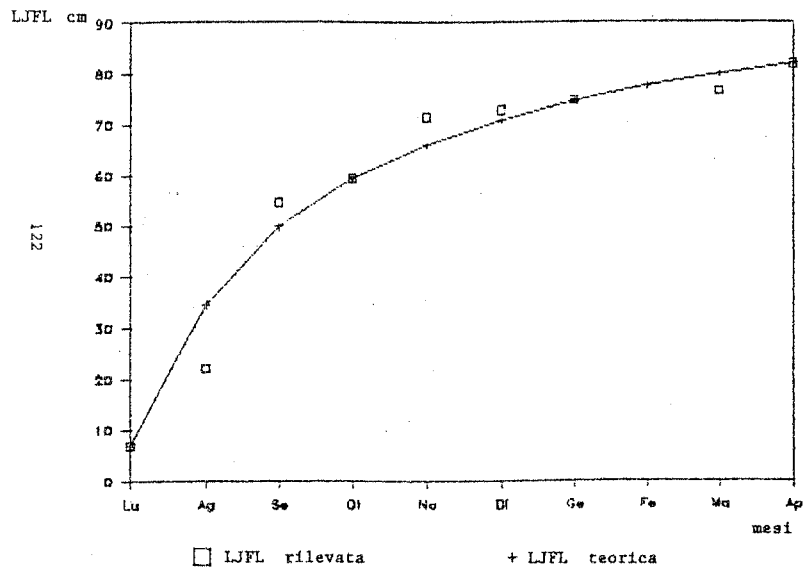


Fig. 1 - Accrescimento stadi giovanili di *Xiphias gladius*

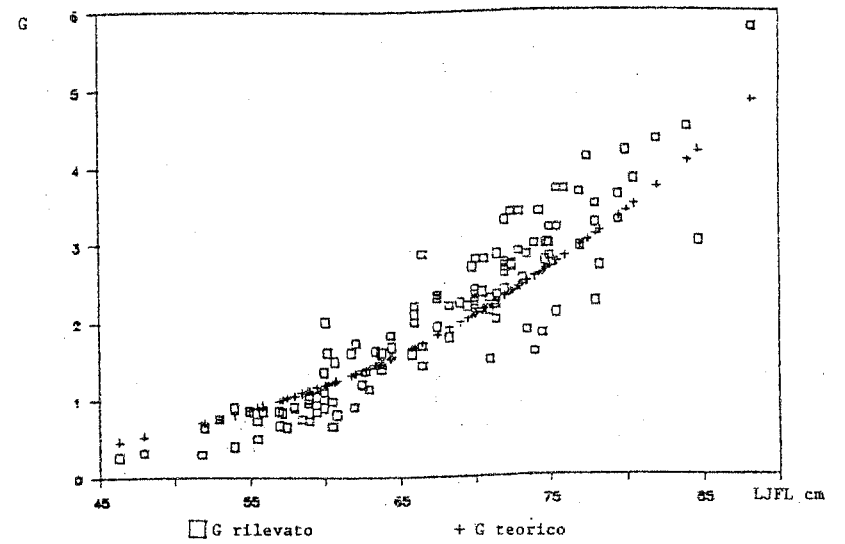


Fig. 2 - Relazione LJFL - G in giovani di *Xiphias gladius*

TABELLA 2

CLASSE LJFL cm	N° IND	G MED Kg	DEV ST	LIMITI FID 0.995	G TEOR
22	1	0.18	---	---	0.03
46	1	0.26	---	---	0.45
48	1	0.32	---	---	0.54
52	2	0.47	---	---	0.72
53	1	0.75	---	---	0.77
54	2	0.65	---	---	0.82
55	3	0.70	0.18	0.76	0.88
56	1	0.85	---	---	0.94
57	4	0.75	0.11	0.29	1.00
58	2	0.91	---	---	1.07
59	6	0.89	0.13	0.22	1.14
60	5	1.40	0.44	0.88	1.21
61	4	0.99	0.37	0.97	1.28
62	3	1.43	0.44	1.83	1.36
63	5	1.31	0.20	0.41	1.44
64	4	1.58	0.19	0.49	1.53
65	1	1.69	---	---	1.62
66	4	1.97	0.27	0.71	1.71
67	6	2.10	0.51	0.85	1.81
68	2	2.00	---	---	1.91
69	2	2.22	---	---	2.01
70	7	2.49	0.24	0.34	2.11
71	9	2.29	0.40	0.46	2.23
72	6	2.86	0.40	0.66	2.35
73	7	2.71	0.46	0.65	2.47
74	3	2.67	0.94	3.87	2.59
75	10	2.88	0.55	0.58	2.72
76	1	3.70	---	---	2.85
77	3	3.57	0.58	2.41	2.99
78	4	2.92	0.56	1.50	3.14
79	2	3.45	---	---	3.29
80	1	4.19	---	---	3.44
81	1	3.83	---	---	3.60
82	1	4.35	---	---	3.76
84	1	7.30	---	---	4.11
85	1	3.02	---	---	4.29
88	1	5.80	---	---	4.86

123

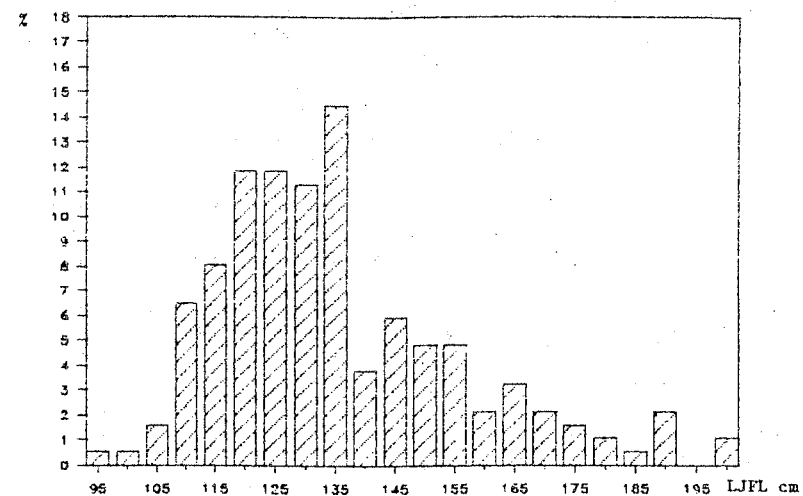


FIG. 3 - Frequenza percentuale di individui maschi di *Xiphias gladius* L.1758.

Per gli adulti, nelle figg.3-4 sono riportate le classi di frequenza percentuale degli individui maschi e femmine

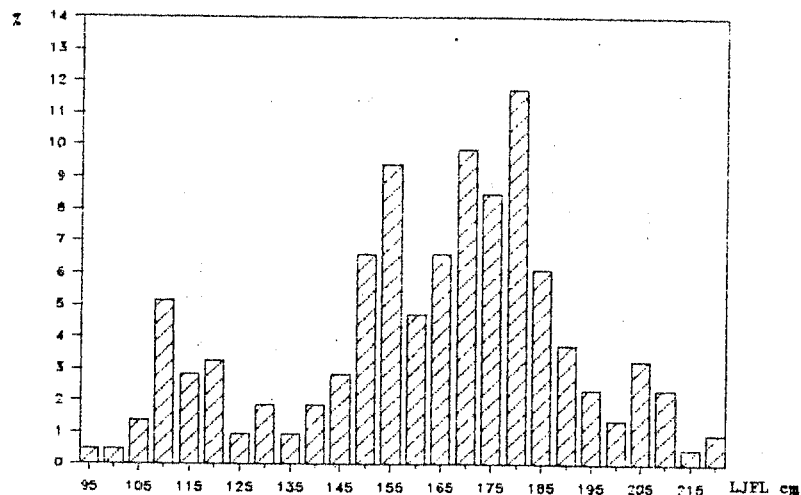


Fig. 4 - Frequenza percentuale di individui femmina di Xiphias gladius L.1758

campionati. I dati di età-lunghezza, relativamente agli adulti sono stati raggruppati, separatamente per i due sessi, in classi di età ottenendo la media della lunghezza per ogni classe considerata (tab.3).

TABELLA 3

ETA' ANNI	MASCHI					FEMMINE				
	LJFL cm	IND. N'	DEV. ST.	LJFL TEOR.	LIM.FID. 0.995	LJFL cm	IND. N'	DEV. ST.	LJFL TEOR.	LIM.FID. 0.995
** 1	110.6	25	6.65	104.9	+3.8	110.6	25	6.65	107.2	+3.8
2	124.4	61	6.55	121.9	+2.3	127.7	12	8.50	127.2	+8.0
3	133.9	49	6.69	138.0	+2.6	149.5	37	6.27	146.6	+2.8
4	152.0	32	7.08	153.2	+3.5	167.0	56	6.97	165.3	+2.5
5	167.7	8	5.20	167.6	+6.6	179.6	53	6.98	183.3	+2.7
6	178.4	5	4.39	181.1	+8.9	198.0	26	10.44	200.8	+5.8
7	191.0	5	4.47	193.9	+9.1	214.7	4	7.08	217.8	+23.9
8	198.0	1	----	206.1	----	----	----	----	----	----

** I valori di lunghezza-età relativi al primo anno sono identici per i due sessi non essendo stato possibile determinare il sesso.

Nella tabella 3 le classi di età più rappresentate sono la seconda, terza e quarta per i maschi mentre, per le femmine sono quelle di tre, quattro, cinque e sei anni.

La grande differenza tra il numero dei maschi e delle femmine appartenenti al secondo anno di età è certamente dovuto al sistema di campionamento che, eseguito durante il periodo riproduttivo della specie, seleziona nella cattura, come già rilevato da CAVALLARO et al.; (1980), e da MEGALOFONOU et al.; (1985, 1987).

I dati di lunghezza-età mostrano che i campioni sono in grado di rappresentare l'accrescimento della specie separatamente per i due sessi.

Per questo abbiamo utilizzato l'equazione di von Bertalanffy (1938):

$$LJFL_t = LJFL_{\infty} [1 - e^{-k(t-t_0)}]$$

i cui parametri ($LJFL_{\infty}$, k , t_0) sono direttamente utilizzati nella maggior parte delle statistiche di gestione degli stocks ittici.

Si è calcolato quindi il valore di $LJFL_{\infty}$ applicando ai dati di età-lunghezza della tabella 3 il "Ford-Walford plot" e, successivamente, utilizzando tutti i valori di età-lunghezza rilevati, sono stati calcolati i parametri k e t_0 , con la seguente equazione:

$$t_0 = t + 1/k * \ln[(LJFL_{\infty} - LJFL_t) / LJFL_{\infty}]$$

I valori ottenuti, riportati in tabella 4, hanno permesso il calcolo delle lunghezze teoriche che sono inserite nella tabella 3.

TABELLA 4

PARAMETRO	FEMMINE	MASCHI
LJFL _∞ =	704,00	415,51
k =	0,034	0,056
Coeff. corr =	0,992	0,988
t ₀ =	-3,84	-4,17

Gli elevati valori di LJFL_∞ di gran lunga superiori rispetto alle taglie massime campionate, indicano che l'accrescimento è caratterizzato da incrementi quasi costanti per le classi di età-lunghezza da noi considerate (maschi fino ad otto anni e 198 cm LJFL, femmine fino a sette anni e 215 cm LJFL) e quindi l'accrescimento, per l'arco di tempo considerato, è graficamente rappresentato da una linea quasi retta.

Nel confrontare l'accrescimento in lunghezza nei due sessi, rappresentato graficamente in fig.5, risulta evidente che gli incrementi annuali sono costantemente maggiori nelle femmine, per cui queste, a parità di età, sono più lunghe dei maschi.

La relazione intercorrente tra il peso e la lunghezza ($G = a * LJFL^b$) ha dato i seguenti valori:

MASCHI : $G = 4.621 * 10^{-6} * LJFL^{3.208}$ $r = 0.965$
 FEMMINE: $G = 2.102 * 10^{-5} * LJFL^{2.913}$ $r = 0.966$

Nelle figg. 6 e 7 vengono riportati graficamente gli andamenti delle relazioni peso-lunghezza nei due sessi. Dal confronto, si evince che, a parità di lunghezza le femmine pesano meno dei maschi.

Il minor peso delle femmine potrebbe essere dovuto oltre che al dimorfismo sessuale, come è stato precedentemente rilevato nell'accrescimento in lunghezza, anche al particolare metabolismo dipendente dallo stato fisiologico al momento della cattura. Infatti, è possibile che molte femmine campionate abbiano metabolizzato e parzialmente utilizzato tessuti somatici a favore dell'accrescimento degli ovociti (ROFF 1983).

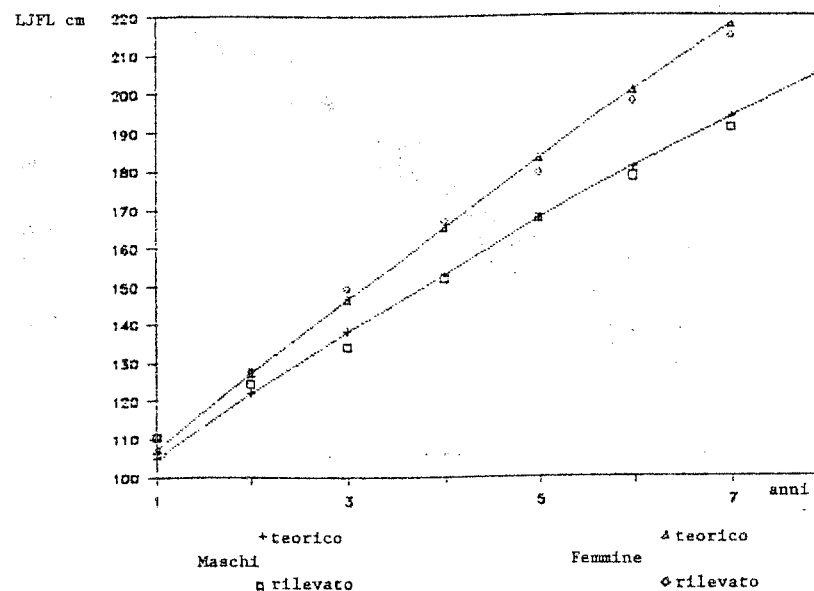


Fig. 5 - Accrescimento adulti di Xiphias gladius

BIBLIOGRAFIA

CAVALLARO G., A. CEFALI, A. POTOSCHI, S. SOTIRIADIS, 1989. Rilevazioni e studi biologici per la valutazione dello stock di pescespada (Xiphias gladius L.) nei mari meridionali italiani. Relazione finale triennio 1985-1987. U.O. n°4, M.M.M.

CAVALIERE A. 1963. Studi sulla biologia e pesca di Xiphias gladius L.. Nota II, Boll. Pesca Pisc. Idrobiol. 18(2) n.s., 143-170.

CEFALI A. 1981. Stadi giovanili di Auxis thazard (Lacépède, 1801) analisi dell'accrescimento in peso e lunghezza. Mem. Biol. Mar. Ocean., XI, 6, 249-261.

CEFALI A., A.POTOSCHI.1982. Accrescimento stadi giovanili di Thunnus alalunga (Bonn.1788). Mem. Biol. Mar. Ocean., XII (3), 205-216. .PA

HARADA T., O. MURATA, P. ARENA, F. LI GRECI, A. CAVALIERE. 1980. Artificial fertilization and hatching of the Mediterranean Swordfish, Xiphias gladius. Mem. Fac. Agric. Kinki Univ., (13) 25-28.

LO BIANCO S., 1931-1956. Fauna e flora del Golfo di Napoli. Staz. Zool. Napoli., Monogr. 38 (2), 516-521.

MEGALOFONO P., G. DE METRIO, T. FILANTI, G. PETROSINO. 1985. Osservazione sulle dimensioni di prima maturità sessuale di Xiphias gladius L.. Atti Soc. Ital. Scien. Vet., Vol.XXXIX (2) 48-50.

MEGALOFONO P., DE METRIO G., LENTI M.C. 1987. Età e dimensioni di prima maturità sessuale di pescespada. Atti Soc. Ital. Scien. Vet.. Vol.XLI (1) 234-237.

MUNAO' F., A. CEFALI. 1981. Lo schema logistico quale metodo di studio dell'accrescimento di specie ittiche. Mem. Biol. Mar. e Ocean., XI, fasc. V, 219-226.

ROFF D. A. 1983. An allocation model of growth and reproduction in fish. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. Vol. 40, n 9, 1395-1404.

SANZO L. 1922. Uova e larve di Xiphias gladius L. Mem. R. Comm. Talassografico Italiano. 77: 17

SCORDIA C. 1939. Contribuzioni alla conoscenza della biologia del pescespada (Xiphias gladius L.) Boll. Ist. Zool. R. Univ. Messina. n°15 Vol. XVII, 1-9.

SELLA M. 1911. Contributo alla conoscenza della riproduzione e dello sviluppo del pescespada (Xiphias gladius L.). R. Com. Talassogr. Ital. Mem. II, 1-16.

VON BERTALANFFY L., 1938. A quantitative theory of organic growth. Human Biol., 10 (2), 181-213, 23-32.