

GIULIANO OREL, ENNIO VIO, DONATELLA DEL PIERO e GIOVANNA RADINI

INFLUENZA DI ALCUNI PARAMETRI AMBIENTALI  
SULLE CATTURE CON RETI A STRASCICO  
E LA DISTRIBUZIONE DI ALCUNE SPECIE  
NELLA FASCIA COSTIERA DEL GOLFO DI TRIESTE <sup>(1)</sup>

RIASSUNTO

In base a dati raccolti con pesche a strascico sperimentali di frequenza almeno mensile ed effettuate a differenti distanze dalla costa è stato possibile redigere un calendario delle catture delle specie più importanti, descrivere i loro spostamenti in relazione ad alcuni parametri ambientali ed in particolare alla temperatura e correlare ad essa la distribuzione per taglie di *Platichthys flesus* e *Atherina boyeri*.

SUMMARY

*The influence of a few environmental parameters on travel-net catches and the distribution of some species along the coast of the Gulf of Trieste.*

On the basis of data collected at least once a month through experimental trawling undertaken at different distances from the coast, it has been possible to construct a calendar of the catches of the most important species, to describe their migrations in relation to some environmental parameters, in particular to temperature, and correlate temperature with the size distribution of *Platichthys flesus* and *Atherina boyeri*. These species divide their life cycle between the open sea and the nearby lagoons of Grado and Marano. They leave the latter in October when the water temperature drops below 13°C while the open sea temperature remains higher. They return to the lagoons at the end of March or the beginning of April

---

(<sup>1</sup>) Ricerca effettuata con i contributi del C.N.R., nell'ambito del P.F. Oceanografia e Fondi Marini, subprogetto Risorse.

when the lagoons warm up more rapidly than the sea. During the marine stage the smaller individuals inhabit the cold water near the coast and the larger ones are to be found further off-shore.

Temperatura influences the hourly catches of *Squilla mantis* and *Gobius niger*. Salinity, on the contrary, does not seem to influence considerably the catches and distribution of the various species. There seem to be relationships between hourly catches and particular meteorological and sea conditions.

*Key words:* trawling - temperature - Gulf of Trieste.

Fin dal gennaio 1978 vengono effettuate periodiche pesche a strascico nella fascia costiera delle tre miglia tra Grado e Punta Tagliamento (Golfo di Trieste).

Sulla base delle notizie raccolte (FROGLIA, OREL e VIO, 1979) è stato emesso per la zona un decreto di deroga al limite delle tre miglia secondo cui viene permessa la pesca a strascico fino a 1,5 miglia dalla costa dal 20 ottobre al 31 marzo con reti a maglie di 12 mm di apertura e dal 1° aprile al 30 giugno con reti a maglie di 40 mm di apertura. Tale deroga è stata giustificata dalla constatazione che nei periodi indicati sono assenti o rari nella fascia costiera giovani di specie di interesse commerciale, mentre sono disponibili notevoli quantità di adulti di specie di piccola taglia o di altre specie che dividono il loro ciclo tra le Lagune di Grado e Marano o acque vicinissime alla costa e le acque del largo.

All'inizio di novembre infatti *Atherina boyeri* e *Platichthys flesus* lasciano le acque lagunari, dove hanno trascorso parte della primavera, l'estate e parte dell'autunno e raggiungono il mare da dove alla fine di marzo rientreranno in laguna (SPECCHI et al., 1977).

Soltanto poche altre specie sono presenti e pescate nella fascia delle tre miglia durante il periodo autunno-invernale; tra queste *Sepiola rondeleti*, *Pomatoschistus* sp. a (uno e due miglia), *Deltentosteus quadrimaculatus* (quasi esclusivamente a tre miglia) e adulti di *Odontogadus merlangus* tra ottobre e dicembre.

Alla fine di marzo si avvicinano alla costa, per la riproduzione, i primi grossi esemplari di *Sepia officinalis*. Fino alla fine di luglio il pescato è costituito in prevalenza da individui adulti. Da agosto e fino ai primi giorni di novembre nella fascia delle tre miglia vengono pescati prevalentemente esemplari giovani, nati in primavera.

Nello stesso periodo sono presenti nel pescato notevoli quantità di *Trachurus* giovani e, tra giugno e settembre le massime quantità di *Mullus barbatus* adulti, che si concentrano entro il primo miglio, e solo in seguito su tutta la fascia delle tre miglia, da dove ripartono in ottobre.

Altre specie presenti e pescate prevalentemente durante il periodo



estivo sono *Spicara flexuosa*, *Pagellus erythrinus*, *Diplodus annularis*, *Lithognathus mormyrus*, *Sparus auratus*, *Mustelus mustelus*, *Solea vulgaris*, *Squilla mantis*, *Loligo vulgaris* e *Allotheuthis* sp., oltre a *Gobius niger*.

Questo calendario è riportato in Tab. 1. Da essa si può rilevare anche che per la maggior parte delle specie la comparsa nel pescato e il periodo di cattura corrispondono a ben precise condizioni termiche.

*Atherina boyeri* e *Platichthys flesus*, ad esempio, lasciano le acque lagunari quando la temperatura scende sotto i 13°C, mentre nelle acque marine è ancora superiore a questo valore. Il rientro in laguna avviene con lo stabilirsi di un gradiente inverso e valori di temperatura di 10°-11°C per il mare e 12°-13°C per la laguna.

Durante la permanenza delle due specie in mare, cioè da novembre a marzo, gli individui si distribuiscono dalla costa verso il largo in funzione della taglia (Tabb. 2-3): i più piccoli verso la costa, i maggiori in acque più lontane, più profonde e più calde. Dai dati esposti nelle tabelle si ricava inoltre una generale correlazione positiva altamente significativa tra i valori di temperatura al fondo e peso medio individuale. (Test di Spearman: per *Platichthys flesus*  $t = 7,170 > 3,551 - 36$  g.l. e  $p < 0,001$ ; per *Atherina boyeri*  $t > 4,646 = 3,559 - 38$  g.l. e  $p < 0,001$ ).

Sembrirebbe perciò che per tutti gli anni considerati, gli individui di maggior taglia occupino acque a temperatura più elevata.

È già nota per molte specie una distribuzione con individui giovani in acque basse e grossi individui in acque più profonde (CUSHING, 1968). In particolare per *Pleuronectes platessa* del Mare del Nord è stata enunciata da HEINCKE (1913) la legge seguente: « The size and age of the plaice in a definite part of the North Sea are inversely proportional to the density of their occurrence, but directly proportional to the distance of the locality from the coast, and its depth ». Nel nostro caso, dato che nei mesi considerati la temperatura aumenta con la profondità, è logico trovare una correlazione molto stretta tra temperatura e taglie medie.

Si verifica inoltre anche per *Platichthys flesus* una correlazione inversa altamente significativa ( $r = 0,532 > 0,408$  per 60 g.l. e  $p < 0,001$ ) tra taglia media e densità degli individui rilevata come resa oraria in numero (Tab. 4).

Il fattore fondamentale della distribuzione di *Platichthys flesus* non è però la profondità ma la temperatura; infatti quando in marzo le acque lagunari e quelle più prossime alla costa si riscaldano, mentre quelle più al largo, a causa di una maggiore inerzia termica, mantengono ancora livelli di temperatura invernali, gli esemplari più grossi si riportano in acque più basse e in laguna, seguiti soltanto più tardi dagli esemplari più piccoli.

Tab. 2 — *Atherina boyeri*

	1			2			3									
	78-79	79-80	80-81	78-79	79-80	80-81	78-79	79-80	80-81							
	t°C	gr	t°C	t°C	gr	t°C	t°C	gr	t°C							
N	13.2	3.4	13.6	2.5	13.7	4.3	13.6	3.9	11.8	2.5	14.3	5.5	13.9	4.5	n.r.	n.r.
D	9.8	1.9	11.2	2.3	n.r.	n.r.	10.0	2.7	12.0	2.6	n.r.	n.r.	10.0	2.7	12.7	2.8
G	7.1	1.7	7.5	1.6	6.5	2.0	7.9	2.1	7.9	1.8	6.4	2.0	7.9	2.7	8.6	2.4
F	7.9	1.9	8.1	1.8	5.2	1.5	8.2	2.5	8.8	2.3	5.3	1.9	8.6	3.3	9.1	2.3
M	9.4	3.2	10.2	2.4	7.8	3.0	9.1	3.4	10.1	3.7	7.5	3.2	9.4	3.6	10.2	3.6

Temperature medie mensili al fondo e pesi medi individuali di *Atherina boyeri* pescate con rete a strascico a 1, 2, 3 miglia dalla costa negli anni 1978/79, 1979/80, 1980/81 tra Punta Tagliamento e Punta Scobba. (Compartimento Marittimo di Monfalcone).

Tab. 5 — *Platichthys flesus*

	1			2			3									
	78-79	79-80	80-81	78-79	79-80	80-81	78-79	79-80	80-81							
	t°C	gr	t°C	t°C	gr	t°C	t°C	gr	t°C							
N	13.2	75	43.6	88	13.7	69	13.6	114	11.8	101	14.3	162	13.9	96	n.r.	136
D	9.8	59	11.2	79	n.r.	n.r.	10.0	61	12.0	98	n.r.	n.r.	10.0	89	12.7	73
G	7.1	35	7.5	76	6.5	31	7.9	64	7.9	87	6.4	38	7.9	75	8.6	75
F	7.9	42	8.1	52	5.2	32	8.2	51	8.8	53	5.3	38	8.6	68	9.1	80
M	9.4	38	10.2	n.r.	7.8	27	9.1	50	10.1	n.r.	7.5	36	9.4	53	10.2	n.r.

Temperature medie mensili al fondo e pesi medi individuali di *Platichthys flesus* pescate con rete a strascico a 1, 2, 3 miglia dalla costa negli anni 1978/79, 1979/80, 1980/81 tra Punta Tagliamento e Punta Scobba. (Compartimento Marittimo di Monfalcone).

Tab. 4

	1		2		3	
	LT	N	LT	N	LT	N
11/1978	19.24	79	20.40	21	20.41	11
11/1978	19.11	17	21.62	50	21.24	21
12/1978	16.74	178	17.36	58	19.10	32
1/1979	15.15	76	19.29	49	20.50	12
1/1979	14.82	266	17.82	63	18.89	29
2/1979	16.01	51	17.42	36	17.91	23
2/1979	15.49	68	17.00	46	18.67	12
3/1979	non ril.		16.92	24	17.24	35
3/1979	15.47	32	17.76	19	18.25	10
4/1979	15.71	21	17.67	9*	/	
4/1979	15.75	2*	/		/	
10/1979	16.75	2*	/		/	
10/1979	17.53	140	18.80	23	non ril.	
11/1979	19.25	55	20.18	34	non ril.	
12/1979	18.70	93	18.90	122	23.55	18
12/1979	18.31	208	20.03	108	17.84	296
1/1980	19.23	45	19.67	50	19.00	11
2/1980	17.80	50	19.50	5*	20.71	12
2/1980	16.92	50	17.42	31	19.93	15
3/1980	16.70	5*	18.75	2*	27.00	1*
4/1980	17.75	2*	21.50	1*	/	
9/1980	27.00	1*	35.50	1*	25.50	1*
10/1980	18.50	24	/		/	
11/1980	17.83	198	21.65	13	22.50	5*
1/1981	14.00	144	14.71	139	15.48	70
2/1981	14.31	100	15.58	96	16.16	32
3/1981	13.92	277	15.12	168*	16.20	72
4/1981	15.48	62	15.77	82	17.31	34
4/1981	17.35	33	16.93	7*	17.42	13

Taglia media e densità di *Platichthys flesus* rilevata come resa oraria in numero in pescate a 1, 2 e 3 miglia dalla costa negli anni e nei mesi indicati.

(\* valori non considerati nelle correlazioni)

La prevalenza del fattore temperatura sulla profondità risulta anche dal fatto che nello stesso mese, alla stessa distanza dalla costa e quindi alla stessa profondità la taglia degli individui pescati è maggiore negli anni a temperatura più elevata (Tabb. 5-6).

Tab. 5. — *Platichthys flesus*

		1			2			3		
		t°C	L	n°	t°C	L	n°	t°C	L	n°
Gennaio	1979	7.1	15.05	342	7.9	18.46	112	7.9	19.52	41
	1980	7.5	19.23	45	7.9	19.67	50	8.6	19.00	11
		F = 78.73 <sup>000</sup>			F = 4.92			F = 0.21		
Febbraio	1979	7.9	15.57	119	8.2	17.26	82	8.6	18.34	35
	1980	8.1	17.37	100	8.8	17.71	36	9.1	20.24	27
		F = 19.56 <sup>000</sup>			F = 1.03			F = 7.84 <sup>00</sup>		
Marzo	1979	9.4	15.47	32	9.1	+	+	9.4	+	+
	1980	10.2	16.70	5	10.1	+	+	10.2	+	+
		F = 1.45								

Confronti tra le lunghezze di *Platichthys flesus* pescati con rete a strascico negli anni 1979 e 1980 a 1, 2 e 3 miglia dalla costa nei mesi indicati (t°C = temperatura al fondo; L = media delle lunghezze totali; n° = numero degli esemplari misurati).

° p &lt; 0,5

°° p &lt; 0,01

°°° p &lt; 0,001

(+ dati insufficienti)

Tab. 6 — *Platichthys flesus*

		1			2			3		
		t°C	L	n°	t°C	L	n°	t°C	L	n°
Gennaio	1980	7.5	19.23	45	7.9	19.67	50	8.6	19.00	11
	1981	6.5	14.00	114	6.4	14.71	139	6.5	15.48	70
		F = 66.34 <sup>000</sup>			F = 64.61 <sup>000</sup>			F = 7.99 <sup>00</sup>		
Febbraio	1980	8.1	17.37	100	8.8	17.71	36	9.1	20.24	27
	1981	5.2	14.31	100	5.3	15.58	96	5.2	16.16	32
		F = 52.76 <sup>000</sup>			F = 19.17 <sup>000</sup>			F = 36.27 <sup>000</sup>		
Marzo	1980	10.2	16.70	5	10.1	+	+	10.2	+	+
	1981	7.8	19.93	277	7.5	+	+	7.5	+	+
		F = 7.45 <sup>00</sup>								

Confronti tra le lunghezze di *Platichthys flesus* pescati con rete a strascico negli anni 1980 e 1981 a 1, 2 e 3 miglia dalla costa nei mesi indicati (t°C = temperatura al fondo; L = media delle lunghezze totali; n° = numero degli esemplari misurati).

° p &lt; 0,5

°° p &lt; 0,01

°°° p &lt; 0,001

(+ dati insufficienti)

Gli adulti di *Sepia* compaiono nella fascia costiera con temperature attorno ai 9°C e il loro flusso è tanto più intenso quanto più la temperatura è elevata. I giovani nati in primavera cominciano ad essere pescati a fine luglio con temperature superiori ai 20°C.

*Mullus barbatus* dà le massime rese tra i 20° ed i 23°C di temperatura senza chiare correlazioni di essa con il pescato, che tuttavia all'inizio di stagione è più abbondante entro il miglio dalla costa, in acque poco profonde e più calde.

Una netta correlazione con l'andamento della temperatura è evidente invece nel pescato orario mensile di *Squilla mantis* (fig. 1) e *Gobius niger*

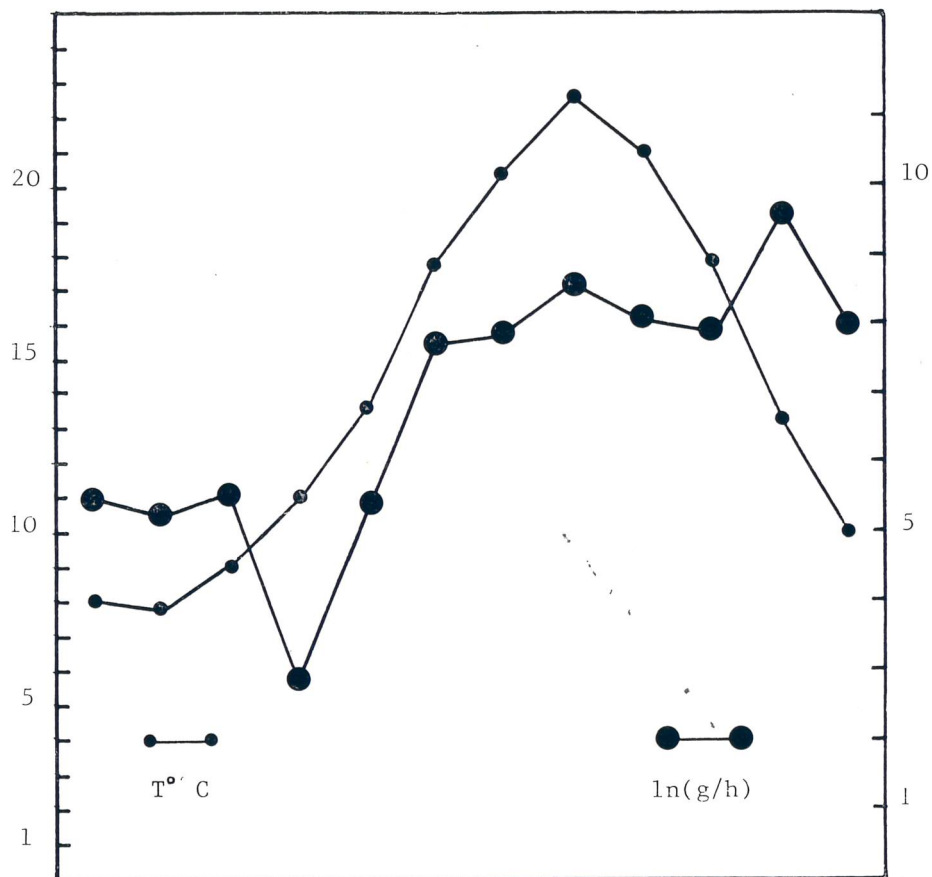


Fig. 1. — Temperatura media mensile al fondo e pescato orario di *Squilla mantis* con rete a strascico a 2 miglia dalla costa tra Punta Tagliamento e Punta Sdobba. (Dati medi degli anni 1978, 1979, 1980 e 1981).



(fig. 2) rilevato a due miglia dalla costa, nella zona di massima abbondanza di queste due specie. Tale correlazione è più netta se nel caso di *Squilla* si prendono in considerazione le coppie di valori di temperatura e pescato orario da gennaio a ottobre soltanto ( $r_s = 0,867 > 0,746 - p < 0,01$ ) e nel caso di *Gobius* le coppie da gennaio a settembre ( $r_s = 0,800 > 0,783 - p < 0,01$ ).

Tale correlazione, già notata da PICCINETTI e MANFRIN (1971) nel nostro caso non è così netta in tutti i dodici mesi dell'anno in quanto nel periodo autunnale le rese orarie sono verosimilmente influenzate dalle condizioni del mare, fatto che sarà analizzato in futuro.

Non è per ora stato possibile rilevare, al contrario, alcuna relazione

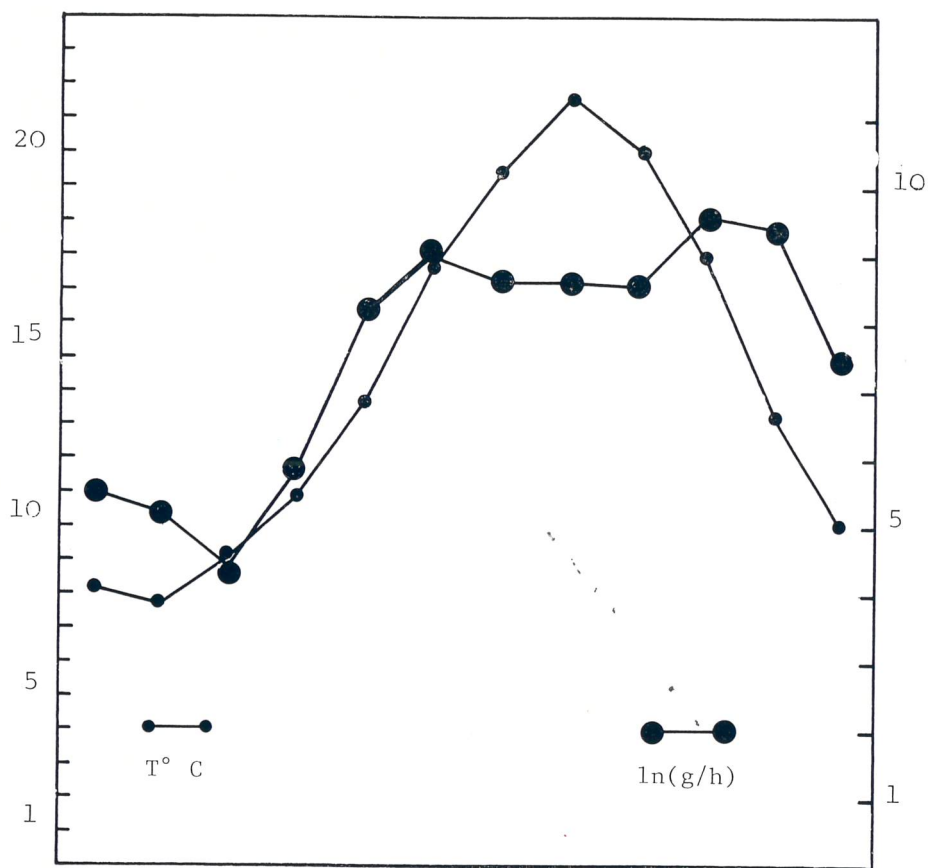


Fig. 2. — Temperatura media mensile al fondo e pescato orario di *Gobius niger* con rete a strascico a 2 miglia dalla costa tra Punta Tagliamento e Punta Sdobba. (Dati medi degli anni 1978, 1979, 1980 e 1981).

tra i dati di salinità raccolti nel periodo considerato e la presenza o le catture di particolari specie, fatta eccezione forse per *Zosterisessor ophiocephalus* e *Mugil* sp., pescati quasi esclusivamente nella fascia del miglio, in acque prospicienti le bocche lagunari.

In conclusione è evidente che la successione e spesso le catture orarie delle specie di interesse commerciale tra le foci del Tagliamento e dell'Isonzo sono legate principalmente all'andamento della temperatura del mare, che presenta notevoli escursioni annuali in relazione alla posizione geografica e alla ridotta profondità. Tale legame è più evidente per le specie che dividono il loro ciclo tra le acque lagunari e quelle marine antistanti. Per queste ultime la temperatura influenza anche la distribuzione delle taglie.

#### BIBLIOGRAFIA

- CUSHING D. H., 1968 — Fisheries Biology. A Study in Population Dynamics. — *The University of Wisconsin Press*, Madison, Milwaukee, and London, 200 pp.
- FROGLIA C., OREL G. e VIO E., 1979 — Osservazioni sulla pesca a strascico entro le tre miglia dalla costa nella zona di mare compresa tra Grado e P.ta Tagliamento. (Compartimento Marittimo di Monfalcone). — *Atti Convegno Scientifico Nazionale P.F. Oceanografia e Fondi Marini*, Roma, 5-7 marzo.
- HEINCKE F., 1913 — Untersuchungen über die Scholle. Generalbericht. I. Schollenfischerei und Schonmessregeln. Vorläufige kurze Übersicht über die wichtigsten Ergebnisse des Berichts. — *Rapp. Procès-Verb. Cons. Intern. Explor. Mer.*, 16: 1-70.
- PICCINETTI C. e PICCINETTI-MANFRIN G., 1971 — Osservazioni sulla pesca di *Squilla mantis* L. — *Note Lab. Biol. Mar. Pesca*, Fano, IV (2).
- SPECCHI M., DE CRISTINI F., VALLI G., FONDA-UMANI S. e MICHELINI F., 1977 — Osservazioni preliminari su *Platichthys flesus italicus* (passera) del Golfo di Trieste. — *Quad. Lab. Tecnol. Pesca*, 2 (3).

*Indirizzo degli Autori.* — Istituto di Zoologia e Anatomia Comparata, Università degli Studi di Trieste, Via Valerio 32, Trieste (I).