

CARLO FROGLIA

OSSERVAZIONI SU ALCUNI FATTORI CHE CONDIZIONANO
I RENDIMENTI DI PESCA NELLA PESCA A STRASCICO *

RIASSUNTO

I rendimenti di pesca che si ottengono con la pesca a strascico sono fortemente influenzati dalla catturabilità delle diverse specie e dall'efficienza delle attrezzature da pesca usate.

Vengono discusse alcune delle cause di ordine biologico (abitudini trofiche, ritmi di attività legati a particolari condizioni di luce, migrazioni e concentrazioni genetiche o trofiche) che condizionano la catturabilità di diverse specie nell'ambito delle 24 ore e nei diversi periodi dell'anno.

Dall'insieme dei dati risulta che i rendimenti orari di pesca possono, a volte, fornire un'immagine estremamente imprecisa della effettiva abbondanza delle diverse specie costituenti il popolamento ittico di una zona.

SUMMARY

Observations on some factor that influence bottom trawl catches.

Bottom trawl catches strongly depend upon availability of different species to the fishing gear.

Many species have a different availability throughout the 24 hours period or throughout the year as a consequence of their feeding behaviour, activity rhythm under light control,

* Ricerche condotte nell'ambito del Progetto finalizzato « Oceanografia e Fondi Marini », Sottoprogetto: « Risorse biologiche ». Tema: « Distribuzione, valutazione e sfruttamento razionale delle risorse di pesca ».

feeding or spawning migrations, etc. The examples given show that improper use of data on catch/hour can lead to misestimations of abundance of different species in an area. The incorrectness of comparing data reported by Authors working with different gears and with non-standardized methods is emphasized.

Key words: Bottom trawl catches.

INTRODUZIONE

Nella pesca a strascico la cattura è funzione dell'abbondanza delle specie oggetto di pesca e dell'efficienza delle attrezzature (rete e motopeschereccio) utilizzate; cioè i rendimenti di pesca, generalmente espressi come cattura in Kg. per ora di pesca, sono condizionati da fattori biologici e da fattori tecnologici.

Le cause di variabilità dei rendimenti di pesca sono da molto tempo oggetto di studio soprattutto in quei paesi ove più sviluppata è la ricerca applicata nel settore pesca.

In questa relazione saranno presi in esame principalmente i fattori biologici, cercando di evidenziarne l'importanza per una corretta utilizzazione dei dati relativi a rendimenti di pesca.

Le specie oggetto di pesca, anche in relazione alla loro posizione rispetto alla rete a strascico, possono essere distinte in quattro gruppi ecologici (fig. 1):

A) Specie pelagiche, generalmente gregarie, che possono trovarsi an-

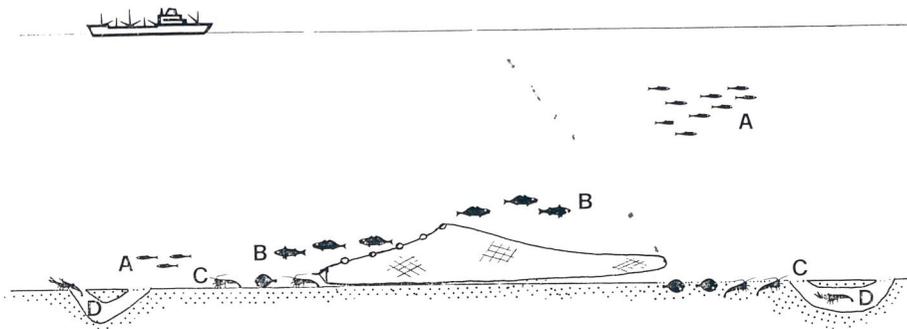


Fig. 1. — Raggruppamenti ecologici degli organismi interessati dalla pesca a strascico: A) specie pelagiche gregarie, B) specie demersali, C) specie bentoniche che hanno la possibilità di affossarsi nel sedimento, D) specie bentoniche che conducono parte della loro vita in tane scavate nel sedimento. Loro possibile posizione rispetto alla bocca della rete a strascico; a sinistra sono catturabili, a destra non sono catturabili.

che in prossimità del fondo (es. Clupeiformi, *Scomber*, *Trachurus*), esse hanno un'importanza marginale nella pesca a strascico;

B) Specie demersali, che principalmente vivono in prossimità del fondo (es. Gadiformi), non sono catturabili allorché si trovano ad una distanza dal fondo maggiore di quella che è l'apertura verticale della rete a strascico;

C) Specie bentoniche che vivono sulla superficie del sedimento o che hanno la capacità di affossarsi in esso (es. Pleuronectiformi, Rajiformi, Penneidi); la loro catturabilità è inversamente proporzionale alla loro capacità di sprofondarsi nel sedimento e direttamente proporzionale alla aderenza della rete sul fondo ed alla sua capacità di smuovere il sedimento;

D) Specie bentoniche che scavano vere e proprie tane nel sedimento ed all'interno delle quali passano parte della loro vita (es. *Nephrops norvegicus*, *Cepola macrophthalma*, alcuni Gobidi); esse vengono catturate solo se al passaggio della rete si trovano all'esterno delle loro tane.

Generalmente il rendimento di pesca orario è considerato un indice dell'abbondanza di una specie in una data area. Ma la composizione di una pescata è dipendente dal ciclo biologico, dalle migrazioni riproduttive e trofiche ed in generale dall'etologia delle diverse specie oggetto di pesca.

In conclusione i rendimenti di pesca risultano altamente variabili anche in una stessa area, non solo nelle diverse stagioni, ma anche nell'arco delle ventiquattro ore.

INFLUENZA DI RITMI NICTEMERALI DI ATTIVITÀ

Particolarmente negli ambienti batiali ed epibatiali in cui le reti trofiche sono strettamente legate all'ambiente pelagico sovrastante, numerose specie demersali, nell'ambito delle 24 ore, compiono spostamenti verticali analoghi a quelli del micronecton che costituisce la loro principale fonte di cibo ed i rendimenti di pesca con reti a strascico sono fortemente influenzati da questi movimenti.

Un esempio di ciò si ha nella Fossa mesoadriatica, « nursery area » per il Merluzzo (*Merluccius merluccius*).

Ricerche precedenti (FROGLIA, 1973), ulteriormente sviluppate nel periodo 1977-80 nell'ambito dei Progetti finalizzati del C.N.R., hanno evidenziato che nell'area in questione, i giovani di *M. merluccius* si nutrono prevalentemente di organismi epipelagici del micronecton (*Maurolicus muelleri* ed Eufasiacei) che di giorno si trovano quasi a contatto del fondo e di notte si spostano a livelli superiori (CASANOVA, 1970). Nella pesca a strascico i minimi di cattura dei giovani merluzzi si verificano proprio nelle ore notturne (fig. 2).

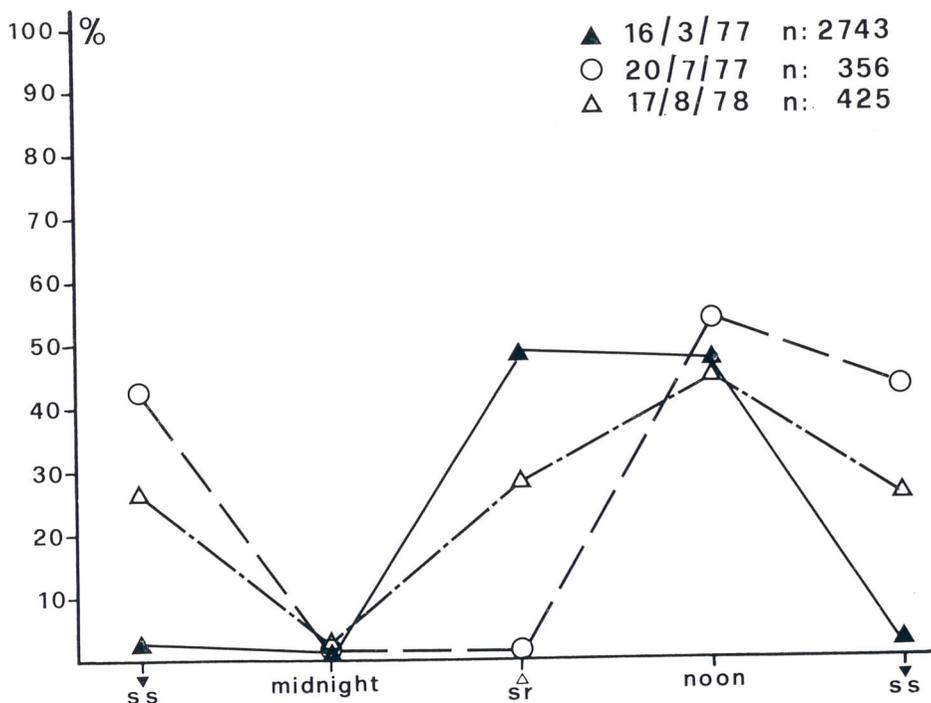


Fig. 2. — Cature di *Merluccius merluccius* (esprese come percentuale della cattura globale ottenuta nel ciclo di 24 ore) nella Fossa di Pomo. È evidente il minimo notturno.

PARSON e PARSON (1976) in una serie di esperienze di pesca a strascico nell'area dell'ICNAF evidenziarono come le catture diurne di *Sebastes* spp. fossero mediamente tre volte più elevate delle catture notturne. Due anni dopo CHEKHOVA e KOSTANTINOV (1978), nella stessa area, adoperando sia reti a strascico (bottom trawl) che reti al traino pelagiche (midwater trawl) evidenziarono la possibilità di ottenere rendimenti elevati nelle ore notturne utilizzando reti pelagiche ed attualmente numerosi Motopescherecci nelle aree ICNAF pescano *Sebastes* utilizzando di giorno reti da fondo e di notte reti pelagiche.

CHEKHOVA e KOSTANTINOV (1978) evidenziarono inoltre, per alcuni mesi dell'anno, una sostanziale differenza nella composizione per taglie e nello stato di maturità sessuale dei *Sebastes* catturati con i due tipi di reti.

Aggregazioni di individui di una stessa specie in funzione della loro età o del loro stato fisiologico sono note da molto tempo e questo fatto va tenuto presente allorché si analizzano dati ottenuti con pesche a stra-

scico; soprattutto se per le pescate si è usata una rete di tipo italiano che, per le sue caratteristiche costruttive, ha, in condizioni normali, un'apertura verticale di bocca non superiore ad un metro.

A titolo di esempio si riportano in fig. 3 le distribuzioni di frequenza delle lunghezze ottenute per *Micromesistius poutassou* nell'Agosto 1978 nella Fossa di Pomo impiegando una rete a strascico tradizionale ed una rete pelagica tipo « Volante per Clupeiformi ». Individui con una Lunghezza Totale maggiore di 25 cm., estremamente rari nelle pescate a strascico, costituivano la totalità della cattura della rete pelagica, che ha una apertura

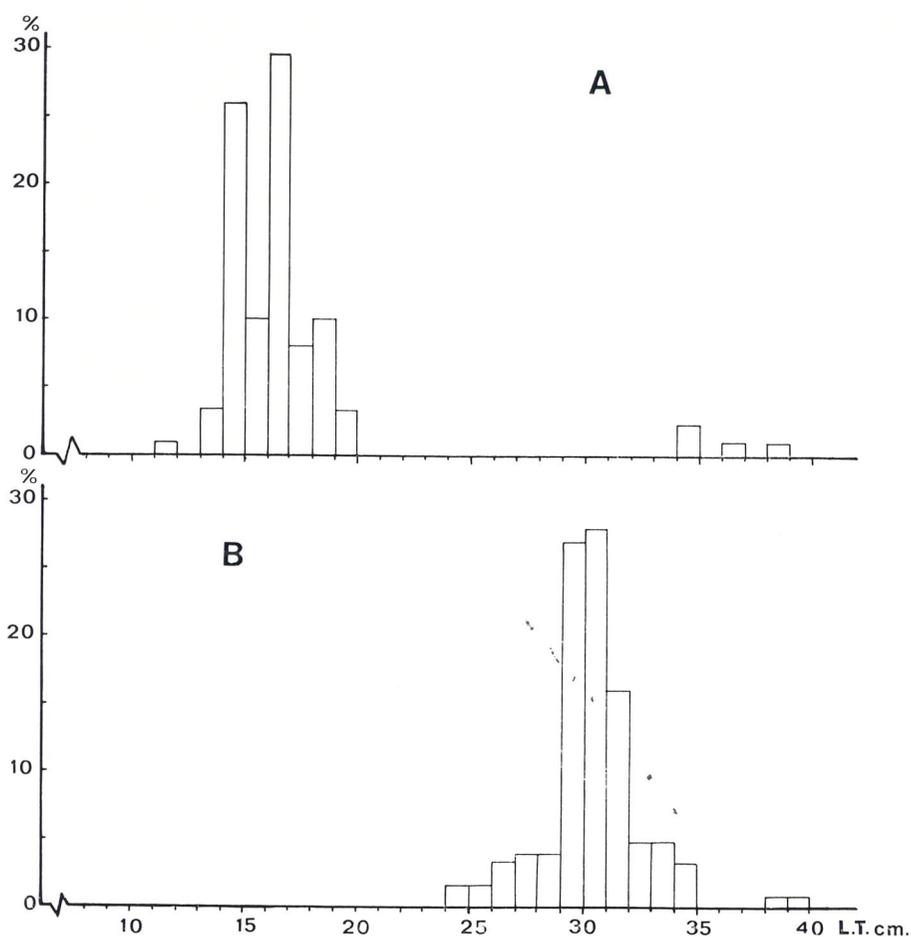


Fig. 3. — Distribuzioni di taglie (Lunghezza Totale) rilevate in campioni di *Micromesistius poutassou* pescati nella fossa di Pomo nell'Agosto 1978. A) con rete a strascico, B) con rete pelagica « Volante ».

verticale di oltre 5 m. e veniva trainata ad alcuni metri dal fondo.

Se i dati ottenuti con lo strascico fossero stati usati per la stima della biomassa della specie in questione avremmo avuto un risultato sensibilmente sottostimato; contemporaneamente, se le distribuzioni di lunghezze fossero state usate nel calcolo della mortalità, questa sarebbe stata sovrastimata.

Un marcato ritmo nictemerale si osserva anche nelle catture delle specie in grado di affossarsi e ricoprirsi parzialmente di sedimento come i Pleuronettiformi (BOEREMA, 1964; BOWERING, 1979) e diverse specie di Peneidi (ELDRED et al., 1961; HUGHES, 1969).

Queste specie hanno generalmente un massimo di attività notturno, di solito legato ad abitudini trofiche, ed in concomitanza con esso si osservano i migliori rendimenti di pesca.

Un simile andamento delle catture è stato da noi osservato in *Solenocera membranacea*, un piccolo Peneide caratteristico dei fanghi circolitorali ed epibatiali e relativamente abbondante nella Fossa di Pomo. L'andamento delle catture nelle 24 ore (fig. 4) rispecchia perfettamente l'etologia ed i ritmi di attività evidenziati per questa specie da HEEGARD (1967) con esperimenti in acquario.

La catturabilità della Sogliola (*Solea vulgaris*), altra specie in grado di affossarsi nel sedimento, presenta un netto ritmo nictemerale con un massimo nelle ore notturne. BOEREMA (1964), in un'indagine sulla abbondanza di questa specie al largo delle coste olandesi, ha messo in risalto come si potessero ottenere due risultati quasi opposti considerando i rendimenti di pesca grezzi e quelli trasformati tenendo conto della diversa catturabilità della specie nelle diverse ore in cui furono effettuati i campionamenti.

Nell'ambito delle 24 ore le differenze nei rendimenti orari di pesca sono particolarmente sensibili allorché si considerano specie che scavano tane, generalmente gallerie con una o più aperture, da cui escono solo alla ricerca di cibo o nel periodo dell'accoppiamento. Per molte di queste specie si osservano dei massimi di cattura attorno all'alba ed al tramonto.

E', ad esempio, il caso di *Cepola macrophthalmia* che, secondo ATKINSON, PULLIN e DIPPER (1977), vive in gallerie verticali profonde anche 50 cm., ed è anche il caso di *Nephrops norvegicus* che scava gallerie, profonde 20-30 cm., con due o più aperture alla superficie del sedimento (RICE e CHAPMAN, 1971).

Sui ritmi di attività di quest'ultima specie, data anche la sua importanza economica, sono state condotte numerose osservazioni, sia con esperimenti di laboratorio (ATKINSON e NAYLOR, 1976; HAMMOND e NAYLOR, 1977) sia in base ai risultati di pesche sperimentali e ricognizioni subacquee,

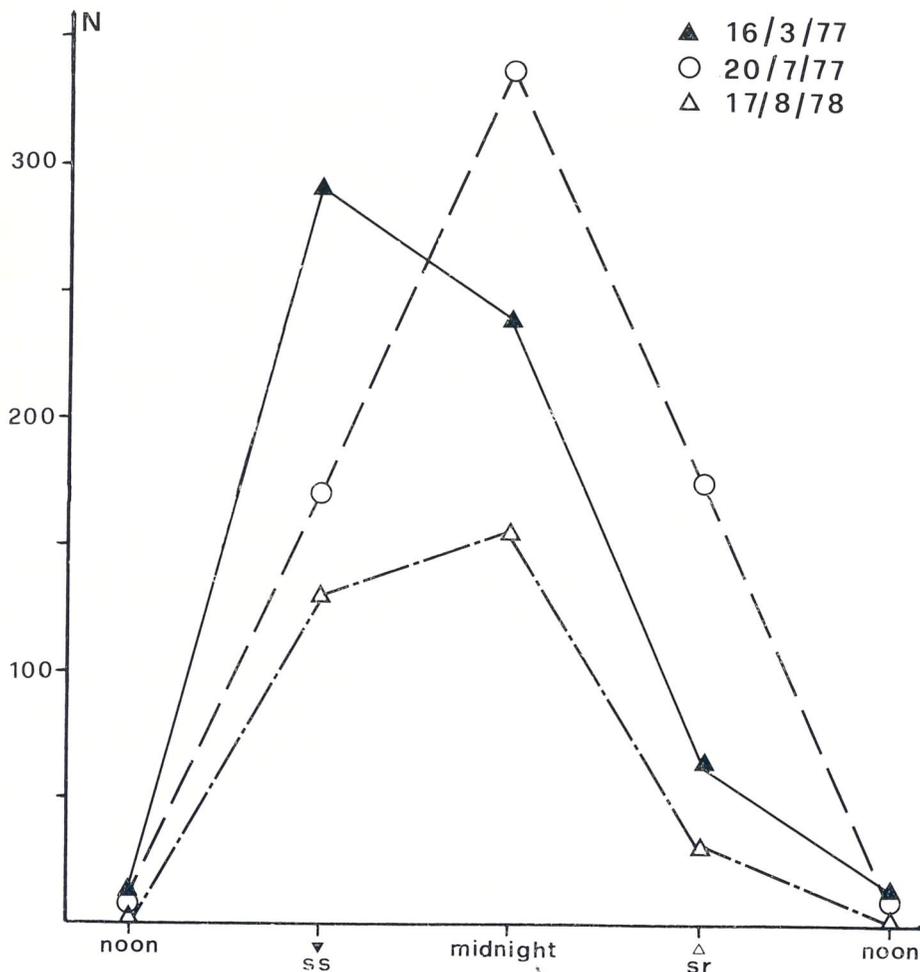
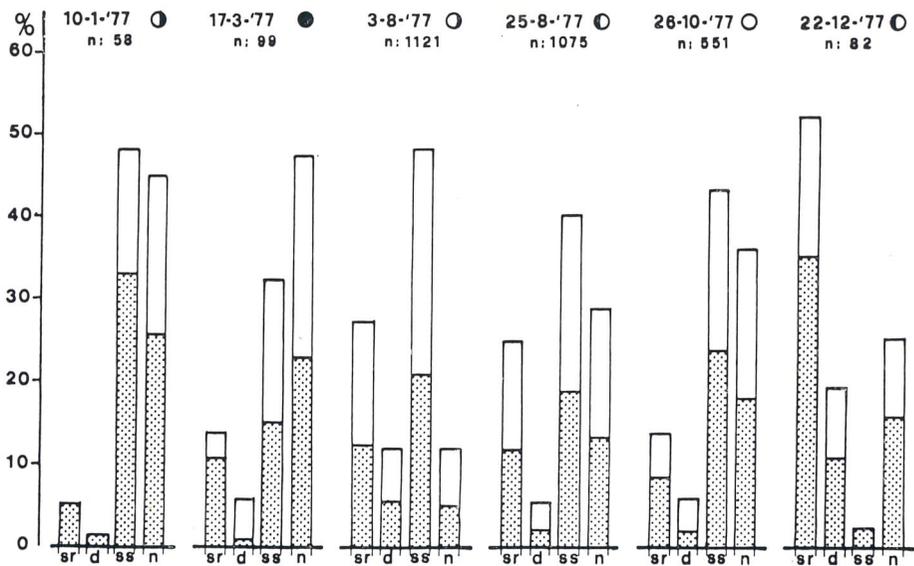


Fig. 4. — Cature (numero per ora di pesca) di *Solenocera membranacea* nella fossa di Pomo in cicli di pesche nelle 24 ore. È ben evidente il massimo notturno.

soprattutto al largo della Gran Bretagna (CHAPMAN e RICE, 1971; FARMER, 1974; CHAPMAN e HOWARD, 1979; OAHLEY, 1979) ed in Adriatico (JUKIC, 1971; FROGLIA, 1972).

La catturabilità dello Scampo, ovviamente funzione della presenza di individui all'esterno delle tane, presenta un marcato ritmo giornaliero correlabile con l'intensità di luce che arriva sul fondo, per cui i minimi di cattura, che a profondità inferiori ai 60 m si verificano durante le ore di piena luce, a profondità maggiori di 200 m si verificano durante le ore notturne (fig. 5). Anche i massimi di attività, e quindi di catturabilità, di

off Ancona (depth 52-54m)



Pomo pit (depth 210-240m)

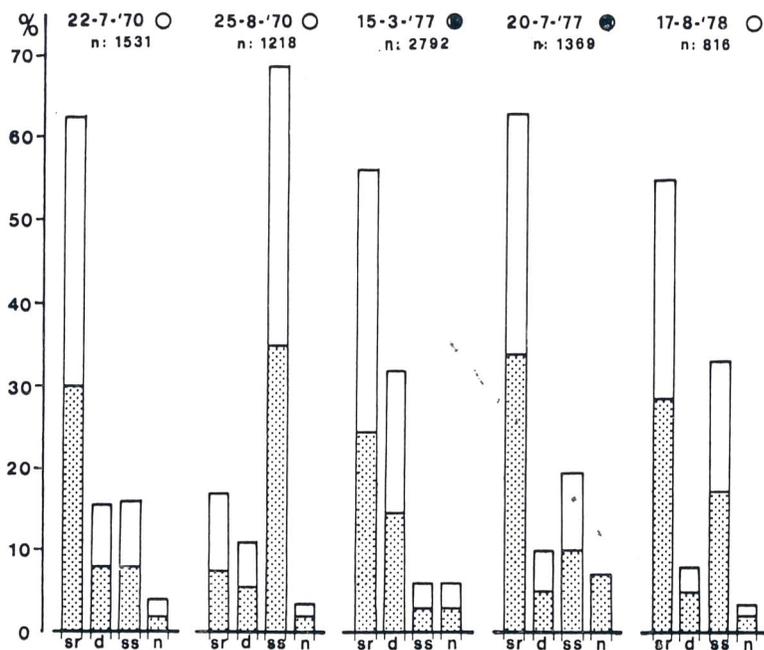


Fig. 5. — Variazioni (%) di cattura di *Nephrops norvegicus* in cicli di pesche nell'arco di 24 ore in un'area al largo di Ancona e nella Fossa di Pomo (puntinato: Maschi, bianco: Femmine). È riportato anche il numero complessivo (n) di individui catturati in ogni ciclo di pesche.

questa specie risultano più o meno spostati rispetto al tramonto ed all'alba in funzione della profondità dei diversi fondali considerati (CHAPMAN, 1980).

VARIAZIONI STAGIONALI

Le variazioni stagionali che si osservano nei rendimenti di pesca in una data area e per alcune specie, sono frequentemente legate a migrazioni (trofiche o genetiche) o conseguenza della diversa catturabilità di una specie in relazione al particolare momento del suo ciclo biologico.

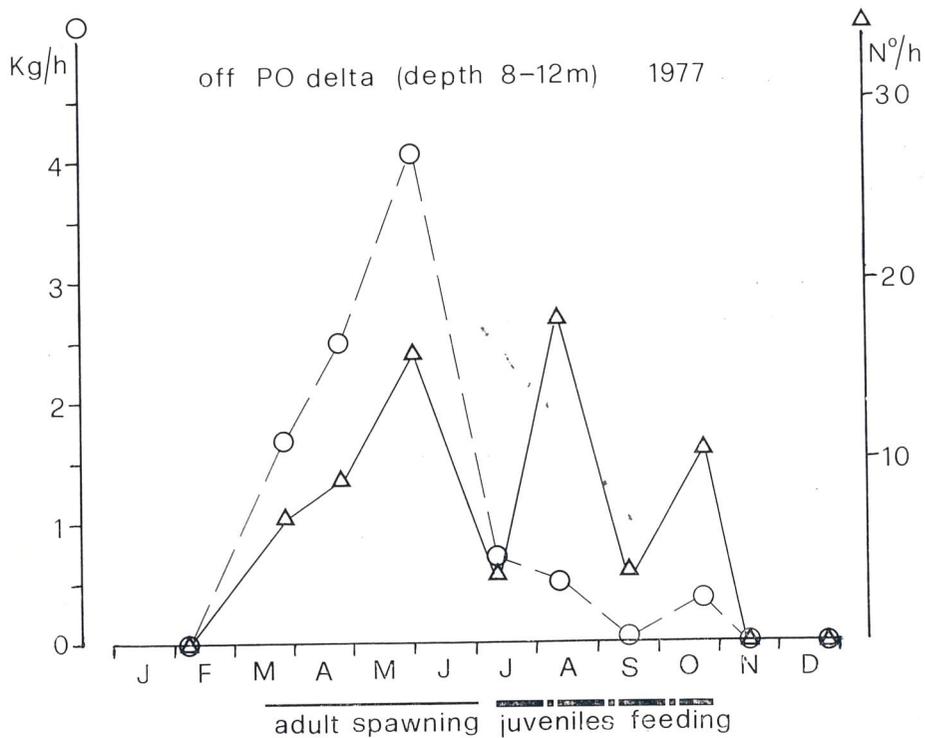
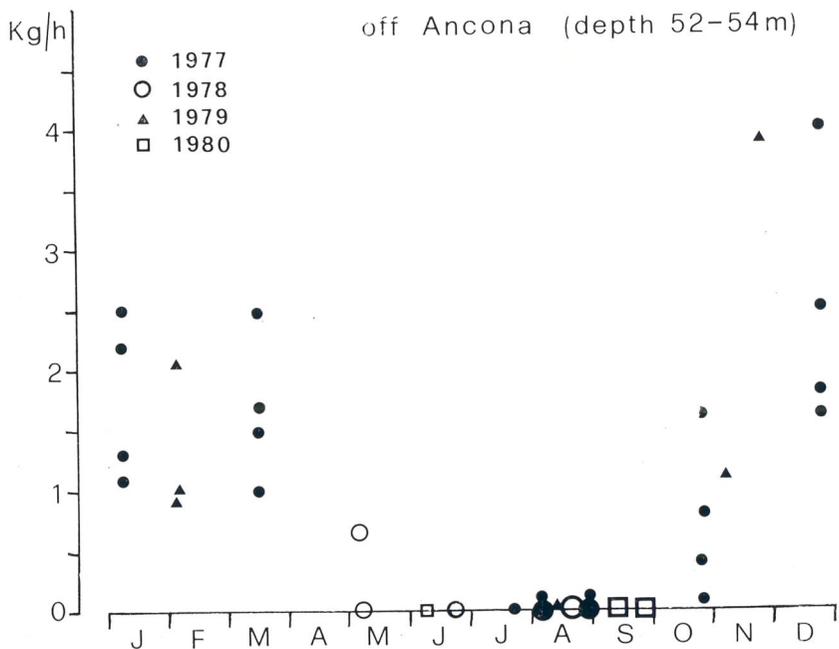
Come esempio del primo caso si può considerare la pesca delle Seppie (*Sepia officinalis*) in Adriatico. Questa specie nel periodo autunno-invernale si trova sui fondi circalitorali da cui, all'inizio della primavera, migra per concentrarsi sui fondali infralitorali ove avviene la riproduzione (GHIRARDELLI, 1947).

Di conseguenza sui fondi circalitorali i rendimenti di pesca per questa specie si riducono praticamente a zero nel periodo estivo. Viceversa nella fascia costiera delle tre miglia (FROGLIA, OREL e VIO, 1980; FROGLIA e MAGISTRELLI, 1981) i rendimenti presentano un marcatissimo picco primaverile in seguito alla concentrazione genetica della specie in una fascia limitata e dei valori intermedi nel periodo estivo in conseguenza della concentrazione trofica dei giovani nati dalla deposizione primaverile (fig. 6).

Come esempio di rendimenti di pesca con ciclo stagionale dovuto a variazioni di catturabilità legate al ciclo biologico di una specie, possiamo considerare la produzione di Scampi nel Medio Adriatico (fig. 7).

Si osserva una evidente periodicità conseguenza del fatto che, mentre nel periodo dell'accoppiamento (tarda primavera-estate) gran parte degli individui è fuori dalle tane e quindi facilmente catturabile nelle ore con intensità luminosa ottimale, nei restanti mesi dell'anno, soprattutto le femmine adulte con uova attaccate ai pleopodi, tendono a restare nelle tane.

Questa ciclicità stagionale è stata evidenziata non solo nei rendimenti di pesca di numerose specie proprie dei fondali infra e circa-litorali, ma anche sui fondali batiali ove le condizioni ambientali sono più stabili. A titolo di esempio basta ricordare la stagionalità della pesca dei Gamberi rossi (*Aristeus antennatus*) nel Mar Ligure (RELINI-ORSI e PESTARINO, 1981).



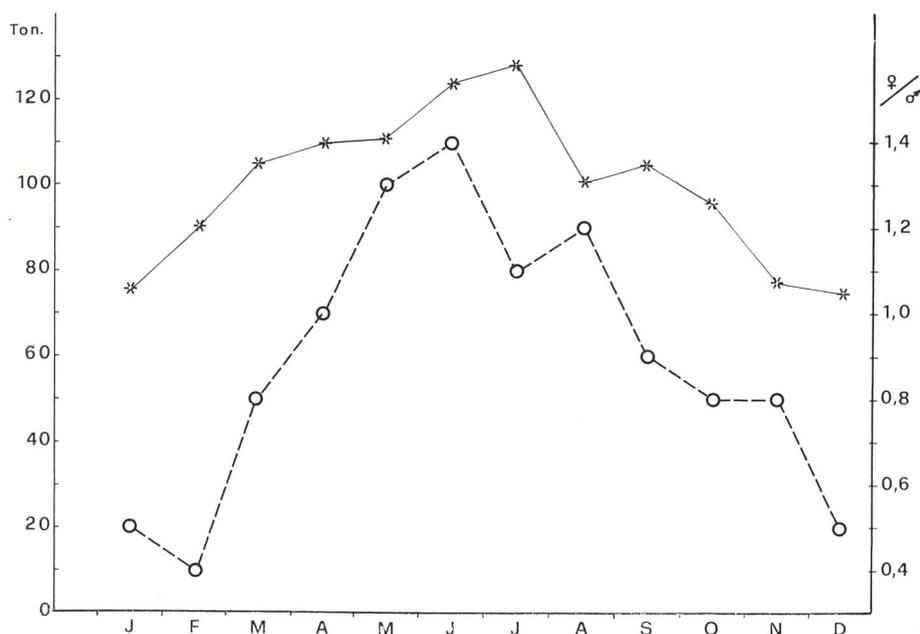


Fig. 7. — *Nephrops norvegicus*: ciclo annuale delle catture nel Medio Adriatico (dati ISTAT 1977) (linea unita) e ciclo annuale del rapporto sessi (media dei valori ottenuti con pescate sperimentali nel periodo 1977-80) (linea tratteggiata).

CONCLUSIONI

Da quanto esposto finora risulta evidente che una analisi superficiale dei dati relativi a rendimenti di pesca può portare ad interpretazioni profondamente inesatte.

Sono particolarmente da evitare confronti tra dati ottenuti in aree diverse con osservazioni episodiche.

Non va dimenticato infine che, sebbene le reti a strascico in uso nelle

Fig. 6. — Variazioni dei rendimenti di pesca per *Sepia officinalis* in conseguenza delle migrazioni genetiche. A) Rendimenti (Kg/ora) ottenuti sui fondi circalitorali al largo di Ancona nel corso di ricerche condotte nel periodo 1977-80 (ciascun simbolo si riferisce ad una pescata sperimentale, i simboli più grandi indicano più pescate con lo stesso rendimento). B) Rendimenti (linea tratteggiata = Kg/ora; linea unita = numero individui/ora) ottenuti nel corso delle ricerche nella fascia costiera delle tre miglia al largo del Delta del Po. Nelle due aree furono usate attrezzature da pesca diverse, pertanto solo gli andamenti e non i valori assoluti di rendimento possono essere messi a confronto.

marinerie italiane possano essere riportate ad un unico modello fondamentale, piccole modifiche nella loro costruzione o nel loro armamento possono renderle più efficaci per la cattura di organismi appartenenti ad uno o ad un altro dei gruppi ecologici considerati nell'introduzione, rendendo ancor più problematico il confronto tra dati ottenuti da Autori diversi.

I rendimenti di pesca possono invece fornire importanti indicazioni sullo stato di una « fishery » se si possono confrontare serie temporali rilevate nella stessa zona in maniera uniforme; oppure, come nel caso di campagne di pesca esplorative, possono fornire indicazioni sull'abbondanza relativa di una risorsa nell'area studiata.

In tal caso però è importante che la campagna di pesca si sia sviluppata in un intervallo di tempo relativamente breve, che l'attrezzatura di pesca sia stata mantenuta invariata per l'intera durata della campagna e che le pescate siano state effettuate in periodi del giorno comparabili tra loro.

BIBLIOGRAFIA

- ATKINSON R. J. A. e NAYLOR E., 1976 — An endogenous activity rhythm and rhythmicity of catches of *Nephrops norvegicus* (L.). — *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 25: 95-108.
- ATKINSON R. J. A., PULLIN R. S. V. e DIPPER F. A., 1977 — Studies on the Red band fish *Cepola rubescens*. — *J. Zool.*, Lond., 182: 369-384.
- BOEREMA L. K., 1964 — Some effects of diurnal variation in the catches upon estimates of abundance of Plaice and Sole. — *Rapp. Cons. Explor. Mer*, 155: 52-57.
- BOWERING W. R., 1979 — Diurnal variation in availability of witch flounder *Glyptocephalus cynoglossus*, and its effect upon estimates of biomass. — *ICNAF Res. Bull.*, 14: 73-76.
- CASANOVA B., 1970 — Repartition bathymetrique des Euphasiacés dans le bassin occidental de la Méditerranée. — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 34 (2): 205-219.
- CHAPMAN C. J., 1980 — Ecology of juvenile and adult *Nephrops*. In: The biology and management of lobsters. — *Academic Press*, 2: 143-178.
- CHAPMAN C. J. e HOWARD F. G., 1979 — Field observations on the emergence rhythm of the Norway lobster *Nephrops norvegicus* using different methods. — *Marine Biology*, 51: 157-165.
- CHAPMAN C. J. e RICE A. L., 1971 — Some direct observations on the ecology and behaviour of the Norway lobster *Nephrops norvegicus*. — *Marine Biology*, 10: 321-329.
- CHEKHOVA V. A. e KOSTANTINOV K. G., 1978 — Characteristics of the Beaked redfish, *Sebastes mentella* Travin, in bottom and midwater trawl catches on Flemish Cap. — *ICNAF Selected Papers*, 3: 17-21.
- ELDRED B. et al., 1961 — Biological observations on the commercial shrimp, *Penaeus duorarum* Burkenroad, in Florida waters. — *Prof. Pap. Ser. mar. Lab. Fla.*, 3: 1-139.
- FARMER A. S. D., 1974 — Field assessments of diurnal activity in the Irish sea populations of the Norway lobster, *Nephrops norvegicus* (L) (Decapoda: Nephropidae). — *Estuar. Coast. Mar. Sci.*, 2: 37-48.
- FROGLIA C., 1972 — Osservazioni sulle variazioni di cattura dello Scampo *Nephrops norve-*

- gicus* (L.) in riferimento alla etologia ed alla biologia della specie. — *Quad. Lab. Tecnol. Pesca*, Ancona, 1: 83-99.
- FROGLIA C., 1974 — Osservazioni sull'alimentazione del Merluzzo (*Merluccius merluccius* L.) del Medio Adriatico. — *Atti V Congr. Naz. Soc. It. Biol. Mar.*, Nardò: 327-341.
- FROGLIA C., OREL G. e VIO E., 1980 — 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 1979, 269-288.
- FROGLIA C. e MAGISTRELLI F., 1981 — Osservazioni sulla pesca a strascico nella fascia della tre miglia dalla costa in un'area antistante il Delta del Po. — *Quad. Lab. Tecnol. Pesca*, Ancona, 3 (1 Suppl.): 49-65.
- GHIRARDELLI E., 1947 — Nota sulle variazioni di dimensioni delle Seppie durante il periodo estivo. — *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, N.S., 2: 116-125.
- HAMMOND R. D. e NAYLOR E., 1977 — Effects of dusk and dawn on locomotory activity rhythms in the Norway lobster *Nephrops norvegicus*. — *Marine Biology*, 39: 253-260.
- HEEGARD P., 1967 — On behaviour, sex-ratio and growth of *Solenocera membranacea* (Risso). — *Crustaceana*, 13 (2): 227-237.
- HUGHES D. A., 1969 — Factors controlling the time of emergence of pink shrimp *Penaeus duorarum*. — *F.A.O., Fisheries Reports*, 57 (3): 971-981.
- JUKIC S., 1971 — Studies on the population and the catchability of Norway lobster in the central Adriatic. — *Stud. Rev. G.F.C.M.*, 48: 27-53.
- OAKLEY S. G., 1979 — Diurnal and seasonal changes in the timing of peak catches of *Nephrops norvegicus* reflecting changes in behaviour. In: *Cyclic phenomena in marine plants and animals*. — *Pergamon press*, 367-373.
- PARSONS L. S. e PARSONS D. G., 1976 — Effects of diurnal variation in availability upon estimation of Redfish numbers and biomass from stratified-random bottom-trawl surveys. — *ICNAF, Selected Papers*, 1: 19-20.
- RELINI-ORSI L. e PESTARINO M., 1981 — Riproduzione e distribuzione di *Aristeus antennatus* (Risso, 1816) sui fondi batiali liguri. Nota preliminare. — *Quad. Lab. Tecnol. Pesca*, Ancona, 3 (1 suppl.): 123-133.
- RICE A. L. e CHAPMAN C. J., 1971 — Observations on the burrows and burrowing behaviour of two mud-dwelling decapod crustaceans, *Nephrops norvegicus* and *Goneplax rhomboides*. — *Marine Biology*, 10: 330-342.