

MARCO ARCULEO

DATI DI SBARCO E BIOLOGIA DEL GAMBERO ROSA  
*PARAPENAEUS LONGIROSTRIS* (LUCAS, 1846) (*Crustacea Penaeidae*)  
NELLA SICILIA NORD OCCIDENTALE

RIASSUNTO

Vengono riportati ulteriori notizie sui quantitativi catturati e sulla biologia del gambero rosa *Parapenaeus longirostris* attraverso la raccolta di dati di sbarco nelle marinerie di Porticello e di Terrasini. L'analisi delle frequenze di taglia in entrambe le marinerie sono risultati molto simili, mentre i parametri di crescita ricavati utilizzando l'equazione di von Bertalanffy hanno evidenziato, nei maschi, lievi differenze. Lo studio della maturità gonadica ha mostrato, in entrambe le marinerie, la presenza di due picchi riproduttivi annuali coincidenti con la stagione estiva ed invernale. L'analisi dei dati di sbarco ha evidenziato un rendimento orario medio leggermente superiore nella marineria di Porticello. Il confronto dei rendimenti orari medi non hanno mostrato differenze con i dati raccolti precedentemente nella stessa area di indagine.

SUMMARY

We reported new information about catch composition and biology of *Parapenaeus longirostris* collected in two area from the north west of Sicily: Porticello and Terrasini. The analysis of the frequencies of size in both sample sites have not underlined differences, while the von Bertalanffy parameters resulted, in the males, slightly different. The study of gonadal maturity revealed, in both fishing area, two annual reproductive peaks coincident with the summer and winter seasons. The data analysis revealed a small difference in landing zone average yield slightly higher Porticello. There were no significant differences observed between the two fishing and with the data previously collected in the same area of investigation.

INTRODUZIONE

Nell'ambito di un progetto finanziato dalla Regione Siciliana è stato condotto uno studio sui rendimenti di pesca e sulla biologia del gambero rosa

*Parapeneus longirostris* in due marinerie della Sicilia nord-occidentale: Porticello e Terrasini. L'obiettivo dello studio è stato quello di aggiornare i dati sulle catture, sulla biologia della specie e sulle abitudini di pesca delle marinerie esaminate. Infine, i dati ottenuti sono stati confrontati con quelli presenti in letteratura per la stessa area e per altre aree mediterranee.

L'importanza economica di *P. longirostris*, l'interesse biologico della specie e il suo significato nel contesto ambientale nelle zone esaminate, giustificano ampiamente l'inclusione di questa specie tra quelle da studiare e monitorare nel tempo. Tale scelta risulta di primaria importanza per il ruolo di primo piano che *P. longirostris* riveste nell'economia delle flottiglie di pesca siciliane. La progressiva diminuzione delle catture verificatesi negli anni recenti non ha causato una vera crisi nei redditi di pesca, poiché questi sono stati compensati dall'aumento dei prezzi sul mercato.

*Parapeneus longirostris*, conosciuto come "gambero rosa" è un crostaceo decapode di buon valore commerciale e rappresenta la voce di mercato di maggior rilievo per alcune marinerie italiane ed in particolare per quelle della Sicilia nord occidentale (Porticello, Terrasini e Trapani) e di altre ubicate lungo la fascia sud della Sicilia (Sciacca, Licata, Mazara del Vallo, Porto Palo di Capo Passero). È una specie Atlanto-Mediterranea, quindi con ampia distribuzione geografica e si cattura quasi esclusivamente con le reti a strascico su fondali sabbio-fangosi ad una profondità compresa tra 50 e 500 metri. L'eccessivo sfruttamento di *Parapeneus longirostris* nelle acque siciliane, già denunciato da ARENA & BOMBACE (1970) e successivamente confermato da ARCULEO *et al.* (1988), si è manifestato nella sensibile riduzione delle catture e nella modificazione della struttura di taglia. Le cause vanno probabilmente attribuite all'azione sinergica di numerosi fattori, il più importante dei quali è sicuramente il prelievo eccessivo operato dalla pesca a strascico, mentre gli altri potrebbero essere dipendenti dall'altissimo stato di degrado della fascia costiera che ha raggiunto oggi anche le zone profonde delle aree sottoposte ad indagine.

## MATERIALI E METODI

Le marinerie oggetto di studio sono state quella di Porticello e di Terrasini che operano rispettivamente nel Golfo di Termini Imprese e di Palermo e in quello di Castellammare (Fig. 1). I campionamenti sono stati effettuati nel periodo compreso tra Maggio 2006 ed Aprile 2007. In entrambe le marinerie sono stati rilevati i dati di cattura commerciale allo sbarco con cadenza quindicinale. L'indagine è stata effettuata su n. 8 motopescherecci della marineria di Porticello su un totale di circa 15 che se si dedicano abitualmente alla pesca

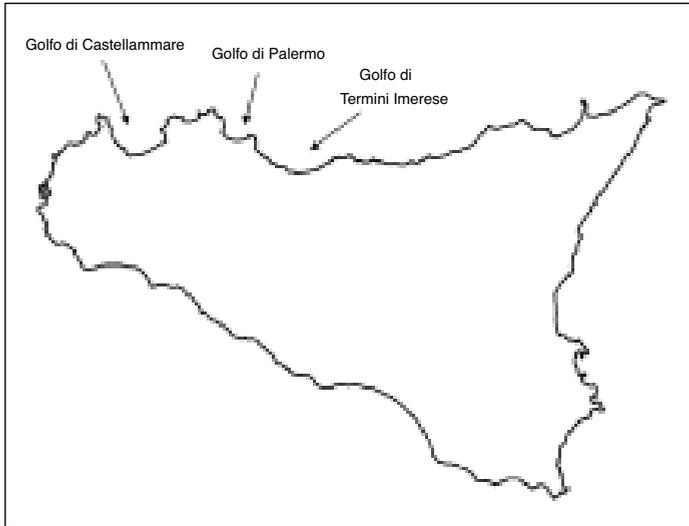


Fig. 1 — Sicilia: aree di studio.

di questa specie, e n. 6 di Terrasini su un totale di circa 10. In entrambe le marinerie i motopescherecci usano reti a strascico con maglie al sacco di 26mm di lato ed hanno una potenza motrice di circa 350 HP per Porticello e di 300 HP per Terrasini. Oltre ad essere registrato il quantitativo di gambero rosa sbarcato da ogni singola imbarcazione veniva acquistato, in ogni marineria, un campione costituito da n. 3 cassette di gambero che veniva successivamente utilizzato per il rilevamento dei principali parametri biologici e biometrici. Contestualmente veniva registrato il numero di giorni utili (uscite) per mese dei motopescherecci dediti alla cattura di questa specie.

Dai campioni analizzati in laboratorio sono stati rilevati i seguenti parametri:

a) peso individuale utilizzando una bilancia tecnica con approssimazione dello 0,1 gr;

b) Lunghezza del carapace (LC) in mm misurato a partire dal margine anteriore dell'orbita al margine posteriore dorsale del cefalotorace;

c) Peso umido della gonade con approssimazione dello 0,001 gr utilizzando una bilancia analitica;

d) Stadio macroscopico di maturità ovarica secondo la scala riportata da ARCULEO *et al.* (1992) e DE RANIERI *et al.* (1998) ed in particolare: STADIO I – Gonade trasparente; STADIO II – Gonade crema; STADIO III – Gonade verde chiaro; STADIO IV – Gonade verde scuro;

e) Indice gonadosomatico: rapporto tra il peso gonadico ed il peso corporeo x 100;

f) Le frequenze numeriche delle singole classi di taglia sono state moltiplicate per uno specifico fattore di ponderazione, ricavato come rapporto tra il peso totale sbarcato ed il peso del sub-campione acquistato.

La scomposizione delle mode e i parametri di crescita ricavati della equazione di von Bertalanffy sono stati calcolati con il programma FiSAT II (Fish Stock Assessment Tool – FAO ICLARM, <http://www.fao.org>)

## RISULTATI

Nella marineria di Porticello in totale sono stati misurati 16.545 individui: 6.410 maschi, 9.655 femmine. LC delle femmine risultava compresa tra 13 e 35 mm con una media di  $25,4 \pm 3,7$ , mentre nei maschi era compresa tra 13 e 29 mm con un valore medio di  $21,8 \pm 2,5$  (Fig. 2). A questi bisogna

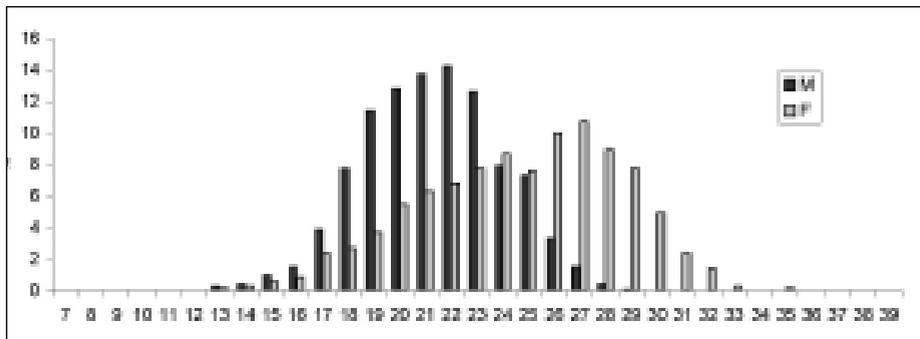


Fig. 2 — Porticello. Distribuzione totale di taglia (M = maschi, F = femmine).

aggiungere una modesta quota di individui ( $n = 183$ ) di taglia compresa tra 8 e 22 mm di LC che, a causa delle cattive condizioni degli animali, è risultato difficile identificarne il sesso e sono stati inseriti solo nella distribuzione di taglia cumulata. Le dimensioni degli individui catturati nella marineria di Terrasini non si discostano da quelli di Porticello: le femmine (7.070 individui misurati) mostravano valori di LC compresi tra 9 e 36 mm con una media pari a  $26,7 \pm 2,9$ , mentre i maschi (7.455 individui misurati) tra 13 e 31 mm con una media di  $23,2 \pm 1,6$  (Fig. 3). Le distribuzioni stagionali delle frequenze di taglia evidenziano, in entrambi i sessi e in entrambe le marinerie, una maggiore presenza di individui al di sotto dei 16 mm di LC nelle stagioni autunnale ed invernale (Figg. 4-11). Il confronto delle distribuzioni cumulate per entrambe le marinerie (Figg. 12-13) sono molto simili; infatti, la scomposizio-

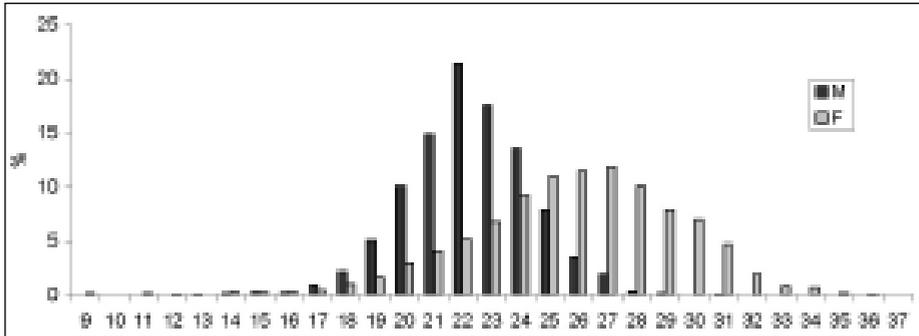
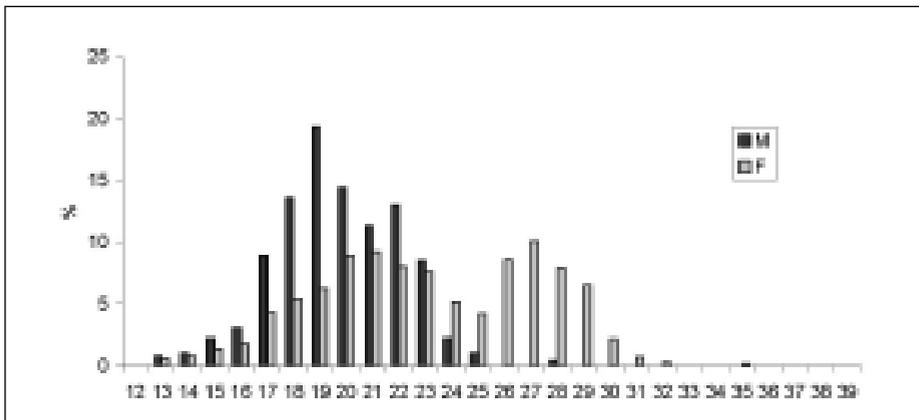
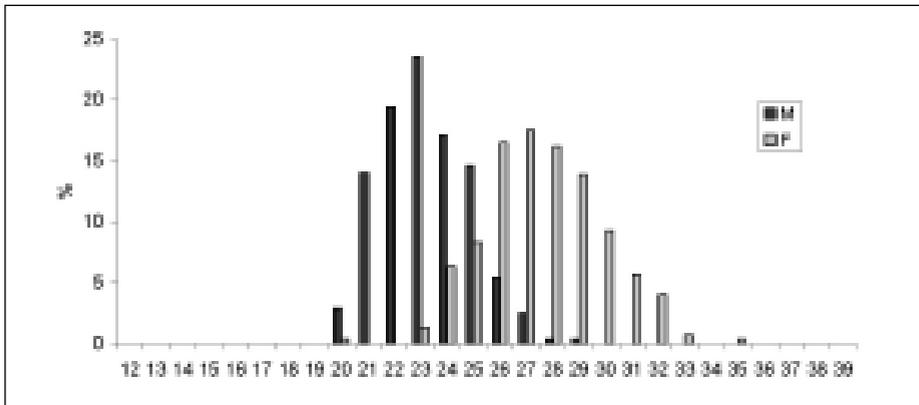
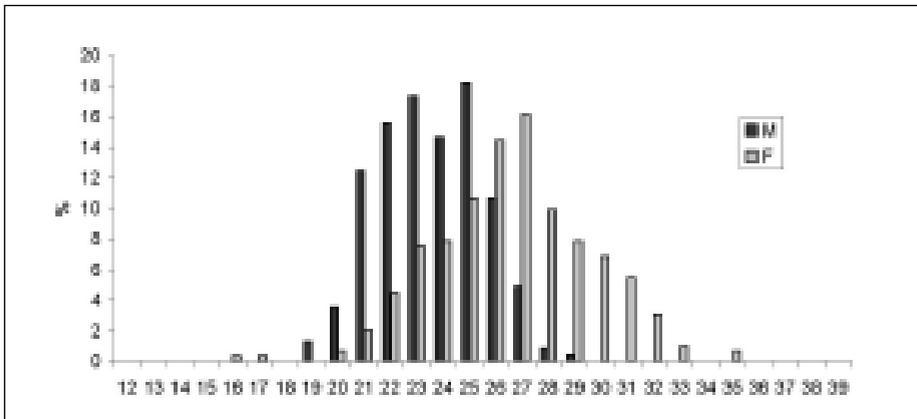
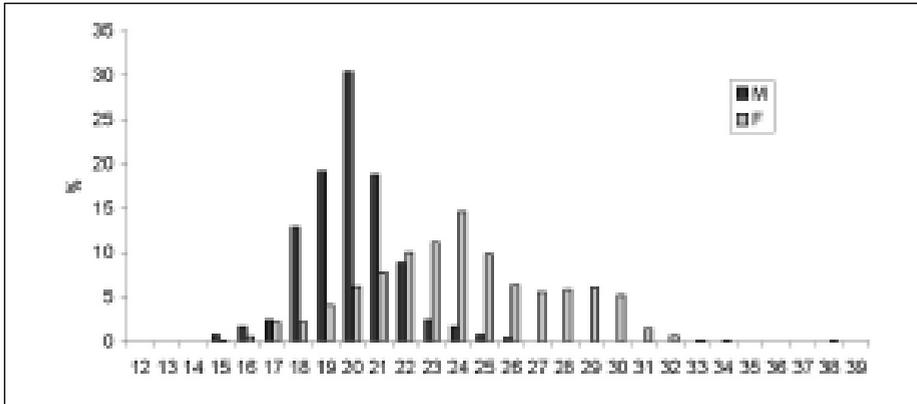


Fig. 3 — Terrasini. Distribuzione totale di taglia (M = maschi, F = femmine).



Figg. 4-5 — Estate (sopra) e Autunno (sotto). Porticello. Distribuzione di taglia (M = maschi, F = femmine).

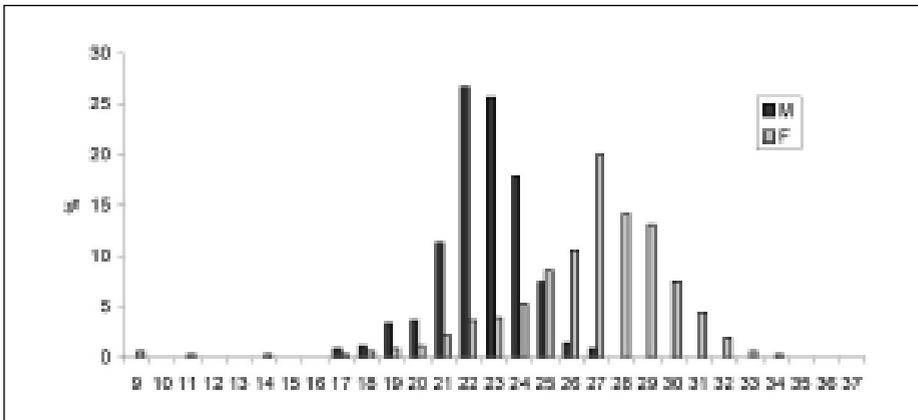
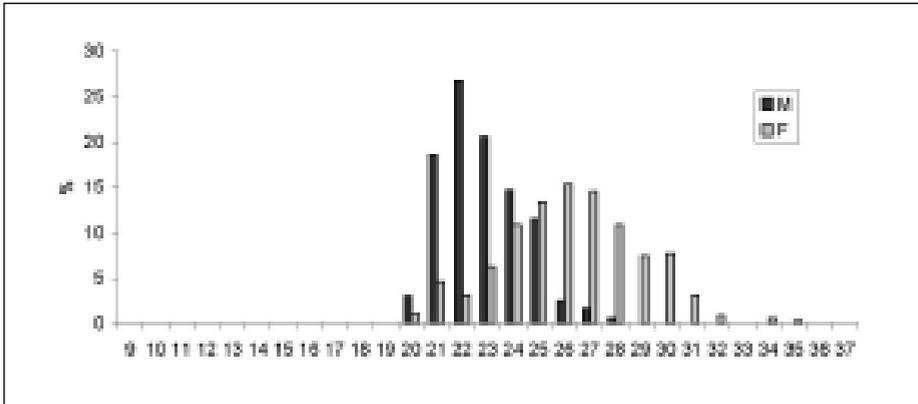


Figg. 6-7 — Inverno (sopra) e Primavera (sotto). Porticello. Distribuzione di taglia (M = maschi, F = femmine).

ne delle mode (metodo Bhattacharya), ha evidenziato la presenza di tre probabili mode per Porticello (12, 22 e 28 mm di LC) e Terrasini (14, 23 e 29 mm di LC).

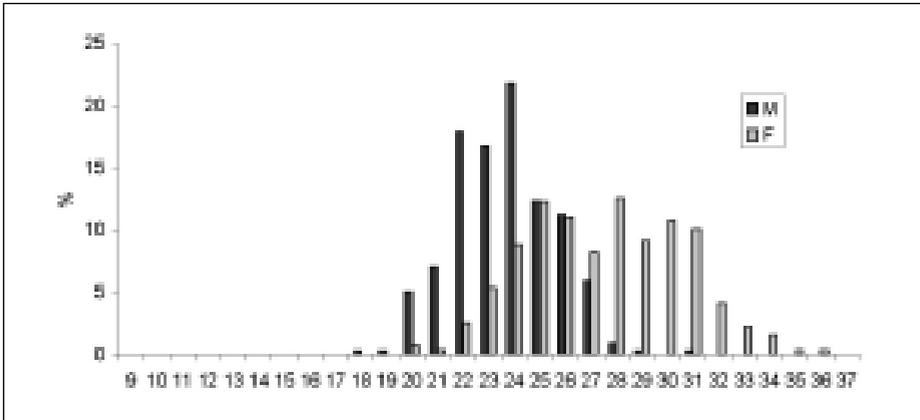
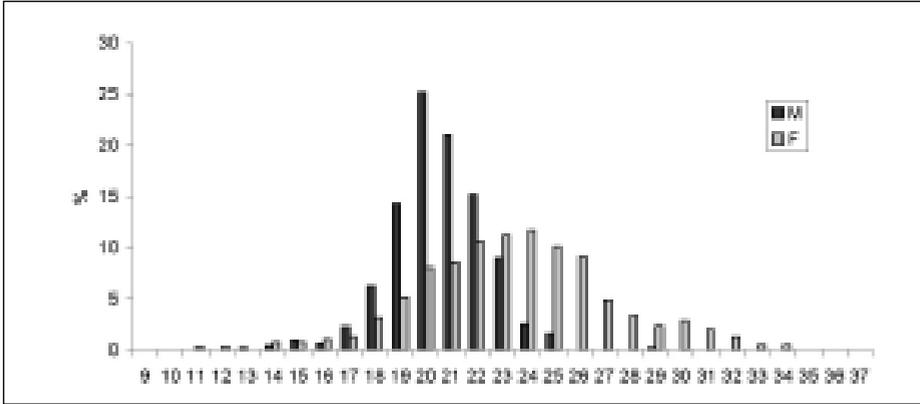
I valori dei parametri di crescita annuali calcolati utilizzando l'equazione di von Bertalanffy nelle femmine sono stati  $K = 0,740$  e  $L_{\infty} = 40$  mm LC per Porticello e  $K = 0,60$  e  $L_{\infty} = 37,9$  per Terrasini. Nei maschi invece sono risultati  $K = 1,1$  e  $L_{\infty} = 30,5$  mm di LC a Porticello e  $K = 0,67$  e  $L_{\infty} = 32,63$  mm di LC a Terrasini.

Per quanto riguarda la maturità ovarica è stato osservato che gli indivi-



*Figg. 8-9* — Estate (sopra) e Autunno (sotto). Terrasini. Distribuzione di taglia (M = maschi, F = femmine).

dui allo stadio I si riscontrano tutto l'anno in entrambe le marinerie e sono maggiormente presenti a Porticello nei mesi di settembre (31,3%) e luglio (27,4%), mentre a Terrasini nei mesi di agosto (33,3%) e dicembre (35,2%) (Figg. 13-14). Il valore più basso si rileva, in entrambe le marinerie, in febbraio con il 6% a Porticello e il 4,5% a Terrasini. Gli stadi II e III sono sempre presenti tutto l'anno e seguono quasi lo stesso andamento in entrambe le marinerie. Lo stadio corrispondente alla fase riproduttiva (IV) mostra, nella marineria di Porticello, picchi massimi in febbraio (35,7%) ed agosto (34,8%), mentre quelli più bassi nel mese di novembre (8,6%) e gennaio



Figg. 10-11 — Inverno (sopra) e Primavera (sotto). Terrasini. Distribuzione di taglia (M = maschi, F = femmine).

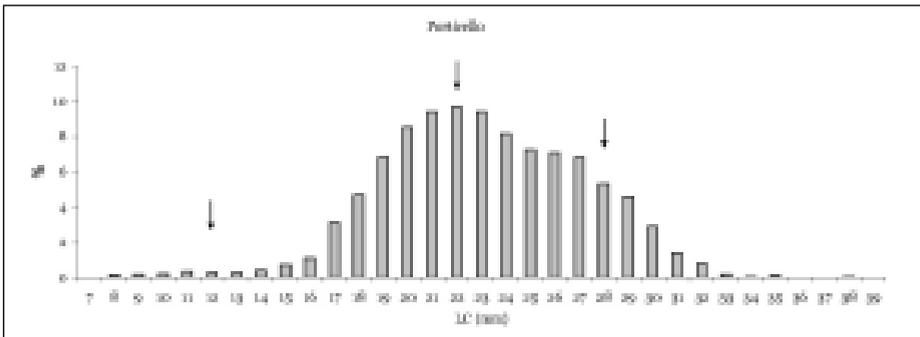


Fig. 12 — Distribuzione di taglia cumulata nella marineria di Porticello. Le frecce indicano le classi modali.

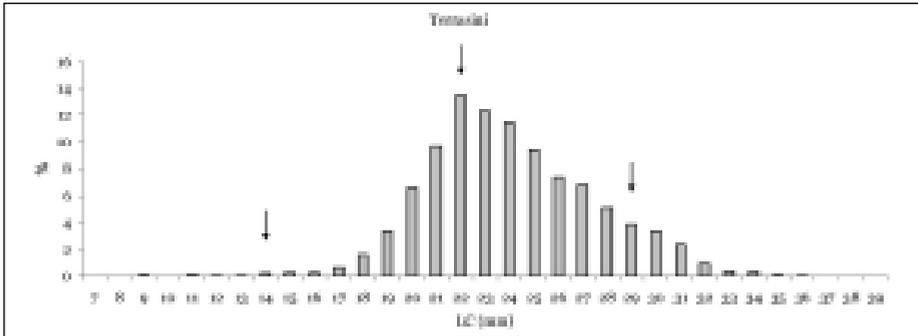


Fig. 13 — Distribuzione di taglia cumulata nella marineria di Terrasini. Le frecce indicano le classi modali.

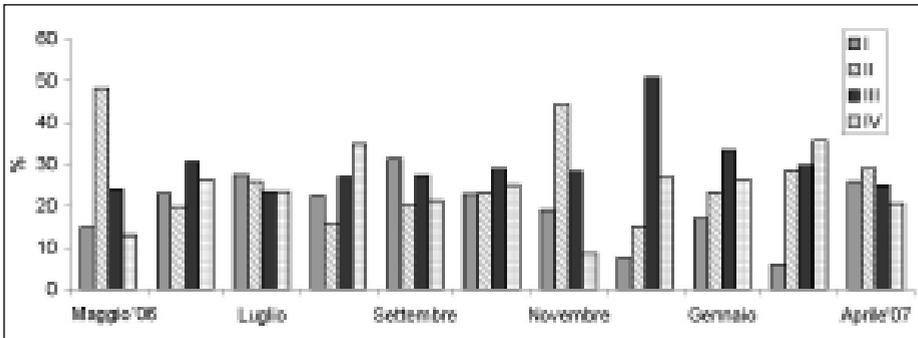


Fig. 14 — Porticello. Frequenza degli stadi di maturità gonadica.

(15,3%). Nella marineria di Terrasini i valori più elevati di frequenza si registrano in febbraio (47,1%), in settembre (35,5%) e in giugno (35,2%), mentre i valori minimi si riscontrano in novembre (5,1%) e gennaio (15,3%) (Figg. 14-15). L'Indice gonadosomatico calcolato per stagione (Fig. 16) evidenzia, in generale, dei valori piuttosto costanti con picchi massimi registrati in inverno e in autunno seguendo e confermando le osservazioni relative agli stadi macroscopici di maturità ovarica.

L'analisi dei dati di sbarco ha evidenziato che nella marineria di Porticello la cattura totale giornaliera calcolata sui motopescherecci campionati è risultata compresa tra 470 kg (giugno) e 30 kg (ottobre) con un valore medio giornaliero pari a 174,5 kg ( $\pm 167,4$  kg). I quantitativi medi giornalieri sbarcati per motopeschereccio campionato hanno evidenziato una fluttuazione compresa tra 38 kg  $\pm 3$  kg (giugno) e 6 kg  $\pm 2$  (novembre) (Fig. 17). I rendimenti orari medi si sono attestati tra 5,4 kg (giugno) e 0,8 kg (novembre)

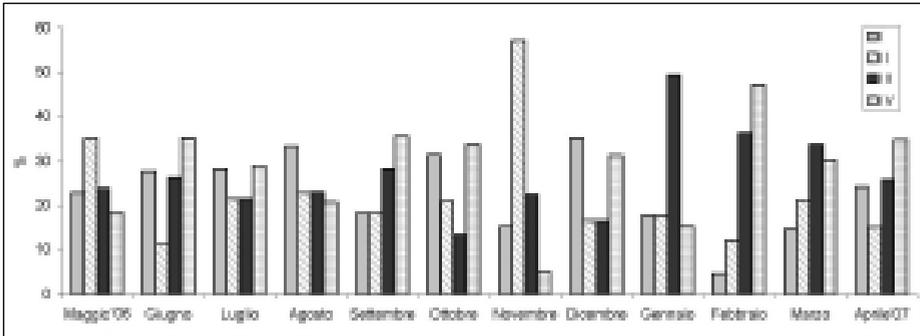


Fig. 15 — Terrasini. Frequenza degli stadi di maturità gonadica.

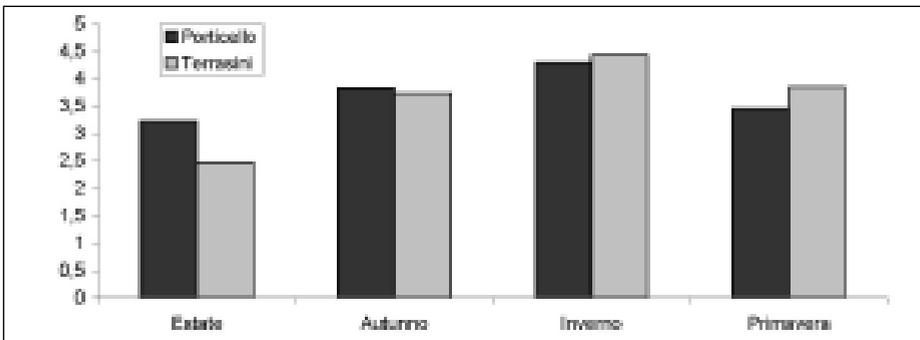


Fig. 16 — Indice gonadosomatico.

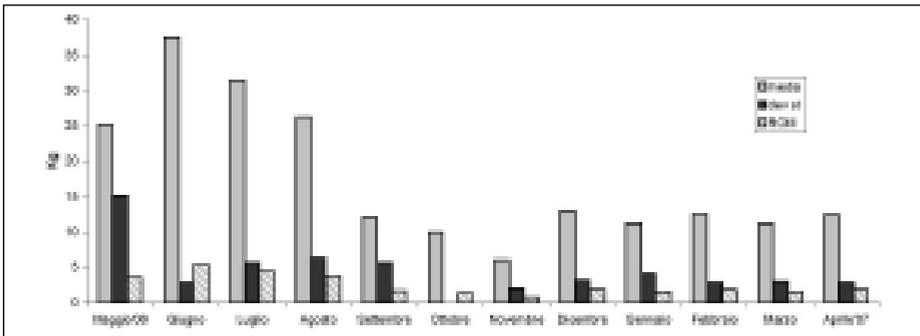


Fig. 17 — Porticello. Rendimenti di pesca del gambero rosa (dev. st. = deviazione standard; ROM = rendimento orario medio).

(Fig.17) con un valore medio su base annuale pari a  $2,5 \text{ kg} \pm 1,4 \text{ kg}$ ). Nella marineria di Terrasini la cattura totale giornaliera calcolata sui motopescherecci campionati oscillava tra 300 kg (giugno) e 35 kg (ottobre) con un valore medio giornaliero di  $124 \text{ kg} \pm 100 \text{ kg}$ . I quantitativi medi mensili sbarcati per motopeschereccio sono risultati compresi tra  $30 \text{ kg} \pm 7 \text{ kg}$  (giugno) e  $8 \text{ kg} \pm 2 \text{ kg}$  (gennaio) (Fig. 18). I rendimenti orari medi sono risultati compresi tra 4.3 kg (giugno) e 1,2 kg (gennaio) con un valore medio complessivo pari a  $2 \text{ kg} \pm 1 \text{ kg}$  (Fig. 18).

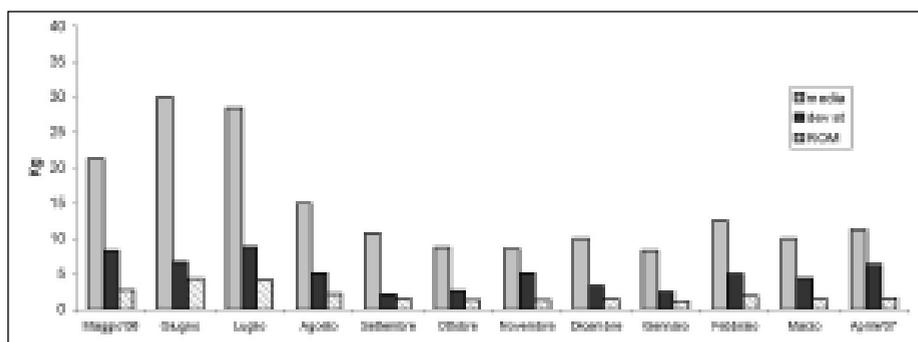


Fig. 18 — Terrasini. Rendimenti di pesca del gambero rosa (dev st. = deviazione standard; ROM = rendimento orario medio).

## DISCUSSIONE

Le distribuzioni di taglia mostrano che, in entrambe le marinerie, i maschi hanno sempre taglie inferiori delle femmine e che gli individui di piccole dimensioni vengono catturati nella stagione autunnale ed invernale. Il confronto delle distribuzioni di taglia cumulate evidenziano che nella marineria di Porticello si pescano con maggiore frequenza individui più piccoli rispetto a quelli catturati a Terrasini e che i valori delle mode ottenuti nella marineria di Terrasini risultano quasi identici con quelli rilevati da ARCULEO *et al.* (1988) nella stessa area (Golfo di Castellammare). Le taglie massime osservate per entrambi i sessi risultano lievemente inferiori rispetto a quelle registrate da DE RANIERI *et al.* (1988), AUTERI *et al.* (1988), CARBONARA *et al.* (1998) LEVI *et al.* (1995) nel medio, basso Tirreno e Stretto di Sicilia, mentre sono maggiori di quelle rilevate da TOSUNOGLU *et al.* (2008) nel Mar Egeo. È noto che queste differenze sono di solito collegate con le dimensioni delle maglie della rete e con la profondità media in cui sono state effettuate le cale; infatti, la taglia media degli individui, la loro concentrazione e il rapporto sessi

sono influenzati dalla profondità (DE RANIERI *et al.*, 1988; LEMBO *et al.*, 1999, 2000) anche se non si possono escludere fenomeni locali di sovrasfruttamento. Inoltre la maggior parte dei giovani individui (> 20 mm LC) si riscontrano, in entrambe le marinerie, nelle stagioni autunnali e all'inizio di quella invernale; questo dato risulta in accordo con quanto osservato da LEMBO *et al.* (2000).

I valori dei parametri di crescita di Von Bertalanffy relativamente alle femmine calcolati per la marineria di Terrasini si avvicinano a quelli ottenuti precedentemente da ARCULEO *et al.* (1988) per la stessa zona e da CARBONARA *et al.* (1988) per il Tirreno centro-meridionale, mentre differiscono da quelli ottenuti nella marineria di Porticello. Queste differenze al momento risultano di difficile interpretazione ed occorrerebbe un maggior numero di dati per azzardare delle ipotesi ragionevoli.

La sex-ratio sul totale delle catture è risultata spostata in favore delle femmine anche se sappiamo che questa varia con la profondità. L'analisi degli stadi di maturità raggruppati nelle quattro stagioni ha evidenziato che gli individui con gonade allo stadio IV raggiungono due picchi massimi coincidenti con la stagione estiva ed invernale e sono in accordo con quanto osservato da ARCULEO *et al.* (1992), SPEDICATO *et al.* (1996), DE RANIERI *et al.* (1998) in altre parti del Mediterraneo, mentre una lieve discordanza si evidenzia con quanto riportato nell'Atlantico da SOBRINO & GARCIA (1994) in cui i picchi massimi riproduttivi coincidono con le stagioni primaverile ed autunnale. Altre osservazioni in Mediterraneo come quelle riportate nello Stretto di Sicilia da LEVI *et al.* (1995), ARDIZZONE *et al.* (1990) nel Tirreno Centrale e BEN MERIEM *et al.* (2001) nelle acque Tunisine, riportano periodi più ampi coincidenti con più stagioni.

Il confronto dei quantitativi catturati, in entrambe le marinerie, è sicuramente influenzato dalle caratteristiche dei motopescherecci (potenza motore, caratteristiche della rete) dalle abitudini di pesca (aree, profondità, etc.) e dall'esperienza dell'equipaggio. Se confrontiamo i rendimenti ottenuti con quanto già riportato precedentemente per le stesse zone (ARCULEO, 1987; ARCULEO *et al.*, 1988; ARCULEO *et al.*, 1990; RIGGIO & ARCULEO, 1986) è possibile evidenziare che nella marineria di Porticello il valore medio orario di cattura ottenuto è risultato pari a 2,5 kg/h ( $\pm 1,4$  kg/h) e non ha mostrato sostanziali differenze rispetto a quanto riportato da ricerche precedenti (ARCULEO, 1987); anzi sembrerebbero di poco superiore. Tale situazione dimostra, nel tempo, una certa stabilità nelle catture collegata, molto probabilmente, ad una costante pressione di pesca riferita soprattutto come numero invariato di motopescherecci, cavalli motore e caratteristiche delle reti. Simili considerazioni possono essere fatte per la marineria di Terrasini in cui il rendimento orario medio è risultato pari a 2 kg/h  $\pm 1$  kg/h risultando di poco superiore a quelli ottenu-

ti precedentemente da ARCULEO *et al.* (1988), ARCULEO *et al.* (1990) e RIGGIO & ARCULEO (1986). I dati provenienti dalle due marinerie, e in particolare i rendimenti di pesca leggermente superiori per la flottiglia di Porticello, sono in accordo con quanto rilevato da BADALAMENTI *et al.* (2007), che hanno stimato densità di gambero rosa statisticamente non differenti fra l'area vietata allo strascico nel Golfo di Castellammare (a ridosso della quale operano i pescherecci di Terrasini) e aree normalmente strascicate lungo la costa settentrionale siciliana (dove operano i pescherecci di Porticello). Evidentemente il divieto di strascico, che pure ha fatto registrare un drammatico aumento delle risorse ittiche demersali del Golfo di Castellammare entro i primi 200 m di profondità (PIPITONE *et al.*, 2000), non ha avuto effetto nel lungo termine sulla biomassa di specie a breve ciclo vitale quale appunto il gambero rosa (BADALAMENTI *et al.*, 2007), anche se tale specie era aumentata dentro la zona protetta dopo i primi quattro anni di divieto (PIPITONE *et al.*, 1996).

Le informazioni ottenute potranno sicuramente essere utilizzate dal Legislatore per l'elaborazione di piani di intervento mirati alla gestione di questa importante risorsa che, nelle aree oggetto di studio, andrebbero monitorate nel tempo per scongiurare drammatici cambiamenti.

*Ringraziamenti* — Ricerca finanziata con fondi POR-Sicilia prog. n. 62 (POR-Sicilia cod. 1999.IT.16.1.011./4.17b/8.3.7/0056). Si ringraziano F. Zizzo, M. Toccaceli, M.C. Alessi, O. Marullo che hanno partecipato alla raccolta dei dati ed all'analisi dei campioni in laboratorio.

#### BIBLIOGRAFIA

- ARCULEO M., 1987 — Prime osservazioni sulle caratteristiche della pesca a strascico lungo la costa compresa fra Cefalù e Capo Zafferano (Sicilia Settentrionale). — *Naturalista sicil.*, 11: 13-26.
- ARCULEO M., D'ANNA G. & RIGGIO S., 1988 — Valutazione delle risorse demersali nell'area compresa fra Capo Gallo e Capo San Vito (Sicilia Nord Occidentale): risultati delle campagne condotte nel 1985. — Atti Seminari UU.OO., *Pubbl. Min.Mar.Mercantile C.N.R.*, III:1413-1451.
- ARCULEO M., BAINO R. & RIGGIO S., 1990 — Caratterizzazione delle faune demersali e delle marinerie del Golfo di Castellammare (Sicilia N/O) attraverso una analisi triennale degli sbarchi di pesca. — *Naturalista sicil.*, 14: 57-69.
- ARCULEO M., GALIOTO G. & CUTTITTA A., 1992 — Aspetti riproduttivi in *Parapenaeus longirostris* (Crustacea, Decapoda) nel Golfo di Castellammare (Sicilia N/W). — *Suppl. Not. S.I.B.M.*, 1:271-272.
- ARDIZZONE G.D., GRAVINA M.F., BELLUSCIO A. & SCINTU P., 1990 — Depth size distribution pattern of *Parapenaeus longirostris* (Decapoda) in the Central Mediterranean Sea. — *J. Crust. Biol.*, 10: 139-147.
- ARENA P. & BOMBACE G., 1970 — Bionomiè benthique et faune ichthyologique des fonds de l'éta-ge circalittoral et bathyal des golfes de Castellammare (Sicilie nord occidentale) et de Patti (Sicilie nor orientale). — *Journées Ichthyl.*, Rome, CIESM : 145-156.

- AUTERI R., BAINO R., SERENA F., RIGHINI P., REALE B., VOLANI A., MANNINI P., VOLPI C., PIRAS A. & SILVESTRI R., 1988 — Valutazione delle risorse demersali risultati del presurvey 1985 dalla foce del Magra all'Isola d'Elba. — Atti Seminari UU.OO., *Pubbl. Min.Mar.Mercantile - C.N.R.*, III:1413-1451.
- BADALAMENTI F., D'ANNA G. & PIPITONE C., 2007 - Ricostituzione delle risorse di pesca in un'area precedentemente soggetta ad intenso sfruttamento: dinamiche a larga scala del popolamento ittico e della struttura trofica della comunità marina. Rapporto finale del Progetto MIUR n. 63/2004: 246 pp.
- BEN MERIEM S.B., FEHRI-BEDOU R., & GHARBI H., 2001 — Taille a maturation et période de ponte de la crevette rose, *Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846) de Tunisie. — *Crustaceana*, 74: 39-48.
- CARBONARA P., SILECCHIA T., LEMBO G., SPEDICATO M.T., 1998 — Accrescimento di *Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846) nel tirreno centro-meridionale. — *Biol. Mar. Medit.*, 5: 665-667.
- DE RANIERI S., BELCARI P., BIAGI F., MORI M. & PELLEGRINI D., 1988 — Valutazione delle risorse demersali tra l'isola d'Elba e l'isola di Giannutri: primi risultati delle campagne 1985. — Atti Seminari UU.OO., *Pubbl. Min.Mar.Mercantile C.N.R.*, III: 1413-1451.
- DE RANIERI S., MORI M. & SBRANA M., 1998 — Preliminary study on the reproductive biology of *Parapenaeus longirostris* (Lucas) off the northern tyrrhenian sea. — *Biol. Mar. Medit.*, 5: 710-712.
- LEMBO G., SILECCHIA T., CARBONARA P., ACRIVULLIS A. & SPEDICATO M.T., 1999 — A geostatistical approach to the assessment of the spatial distribution of *Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846) in the central-southern Tyrrhenian sea. — *Crustaceana*, 72: 1093-1108.
- LEMBO G., SILECCHIA T., CARBONARA P., CONTEGIACOMO M. & SPEDICATO M.T., 2000 — Localization of nursery areas of *Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846) in the central-southern tyrrhenian sea by geostatistics. — *Crustaceana*, 73: 39-51.
- LEVI D., ANDREOLI M.G., GIUSTO R.M., 1995 — First assessment of the rose shrimp, *Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846) in the central Mediterranean. — *Fish. Res.*, 21: 375-393.
- PIPITONE C., BADALAMENTI F., D'ANNA G. & PATTI B., 1996 - Divieto di pesca a strascico nel Golfo di Castellammare (Sicilia nord-occidentale): alcune considerazioni. *Biol. Mar. Medit.*, 3 (1): 200-204.
- PIPITONE C., BADALAMENTI F., D'ANNA G. & PATTI B. (2000) - Fish biomass increase after a four-year trawl ban in the Gulf of Castellammare (NW Sicily, Mediterranean Sea). *Fish. Res.*, 48 (1): 23-30.
- SPEDICATO M.T., LEMBO G., SILECCHIA T. & CARBONARA P., 1996 — Distribuzione e biologia di *Parapenaeus longirostris* nel tirreno centro-meridionale. — *Biol. Mar. Medit.*, 3: 579-581.
- RIGGIO S. & ARCULEO M., 1986 — La pesca a strascico nell'area compresa fra Capo Gallo e Capo San Vito (Sicilia Nord-Occidentale): primi risultati delle campagne 1985. — Atti 3 Seminario. Roma 1-2 dic.1986. *Pubbl. Min. Mar. Mercantile C.N.R.* 15pp.
- SOBRINO I. & GARCIA T. 1994 — Biology and fishery of the deepwater rose shrimp *Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846), from the Atlantic Moroccan coast. — *Sci. Mar.*, 58:299-305
- TOSUNOGLU Z., DEVAL M. C., ULUTURK T. & KATAGAN T., 2008 — A comparison of size structure of *Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846) (Decapoda, Penaeidae) between population in the sea of Marmara and in the Aegean sea. — *Crustaceana*, 81: 477-486.