

P. CARBONARA, T. SILECCHIA, R. ZUPA, M.T. SPEDICATO

COISPA Tecnologia e Ricerca s.c.r.l., Via dei Trulli, 18/20 - 70045 Torre a Mare, Bari, Italia.  
carbonara@coispa.it

**MATURITÀ E FECONDITÀ DELLO SCAMPO  
*NEPHROPS NORVEGICUS* (LINNAEUS, 1758)  
NEL TIRRENO CENTRO-MERIDIONALE**

***MATURITY AND FECUNDITY OF THE NORWAY LOBSTER  
NEPHROPS NORVEGICUS (LINNAEUS, 1758)  
IN THE CENTRAL-SOUTHERN TYRRHENIAN SEA***

**Abstract**

*Maturity and fecundity of *Nephrops norvegicus* (Crustacea, Decapoda) have been studied using trawl-survey data collected in the central-southern Tyrrhenian Sea in a ten-year period. The maturity process is completed from late-spring through autumn and the smallest ovigerous female was 23.5 mm carapace length. Length at first maturity ( $L_{m_{50}}$ ) is within 30.6-34.8 mm. The relationship between carapace length and number of early eggs on the pleopods is fitted by the following non-linear equation:  $F=0.0029*LC^{3.7221}$  ( $R^2=0.79$ ).*

**Key-words:** *Nephrops norvegicus*, sexual maturity, fecundity, Tyrrhenian Sea.

**Introduzione**

Maturità e fecondità rappresentano aspetti fondamentali per la stima delle relazioni fra stock parentale e reclutamento e rivestono, pertanto, notevole importanza per la gestione della pesca. Esiste in letteratura un'ampia documentazione su riproduzione e fecondità di *N. norvegicus* sia per il Mediterraneo (e.g. Gramitto e Froggia, 1980; Orsi Relini *et al.*, 1998; Mori *et al.*, 1998), che per l'Atlantico (e.g. Tuck *et al.*, 2000; Figueredo *et al.*, 1982).

Questo lavoro intende fornire un contributo conoscitivo alla stima dei principali descrittori che caratterizzano la dinamica del ciclo riproduttivo di *N. norvegicus* nel Tirreno centro-meridionale, utilizzando dati provenienti dai trawl-survey condotti nell'ambito dei programmi Grund (Relini, 2000) e Medits (Bertrand *et al.*, 2002).

**Materiali e metodi**

Gli esemplari di *N. norvegicus* sono stati raccolti durante le campagne di pesca condotte dal 1994 al 2004 (area compresa fra il fiume Garigliano e Capo Suvero), utilizzando uno schema di campionamento casuale stratificato. Su ciascun esemplare sono stati rilevati: lunghezza del carapace (LC, al decimo di mm), peso totale (in g) per gli esemplari non danneggiati, sesso e stadio di maturità delle gonadi per le femmine. Quest'ultimo dato è presentato seguendo la stadiazione utilizzata in ambito Medits (Anonimo, 1998). Sono state quindi valutate la distribuzione degli stadi di maturità per campagna e la lunghezza media per stadio. La taglia di prima maturità ( $L_{m_{50}}$ ) è stata calcolata per ogni anno, utilizzando i dati Grund (ottobre-novembre) e Medits (maggio-luglio) e stimando i parametri  $a$  e  $b$  del modello logistico  $p(L)=\exp(a+b*L)/(1+\exp(a+b*L))$ , con  $L_{m_{50}}=-a/b$ . Su un campione di 145 femmine ovigere, catturate dal 1997 al 2002, tutte le uova sono state rimosse delicatamente dai pleopodi e contate (Tuck *et al.*, 2000) per la stima

della fecondità (F). Poiché gli embrioni sono incubati sui pleopodi per un lungo periodo (4-6 mesi nel Mediterraneo), con una perdita mensile di circa il 10% (Mori *et al.*, 1998), la conta è stata fatta considerando uno stadio di sviluppo precoce (stadio A, occhi non visibili), secondo i criteri adottati da Figueiredo e Barraca (1963) ed Orsi Relini *et al.* (1998). La relazione fra fecondità e lunghezza del carapace è stata studiata mediante regressione dei dati log-trasformati.

## Risultati

Femmine con ovari maturi si osservano in percentuale maggiore nei mesi primaverili-estivi, mentre la presenza di femmine ovigere è stata riscontrata dal mese di settembre in poi (Fig. 1). La più piccola femmina ovigera aveva una lunghezza carapace di 23,5 mm. Nel periodo primaverile-estivo, le femmine immature (stadio 1) hanno una lunghezza media compresa tra 25,0 mm e 32,1 mm e le femmine con ovari maturi (stadio 2) tra 34,9 mm e 40,5 mm. In autunno, le femmine con ovari maturi si osservano invece in un intervallo di lunghezza media tra 29,2 mm e 36,8 mm e compaiono le ovigere (stadio 3) tra 33,5 mm e 40,5 mm.

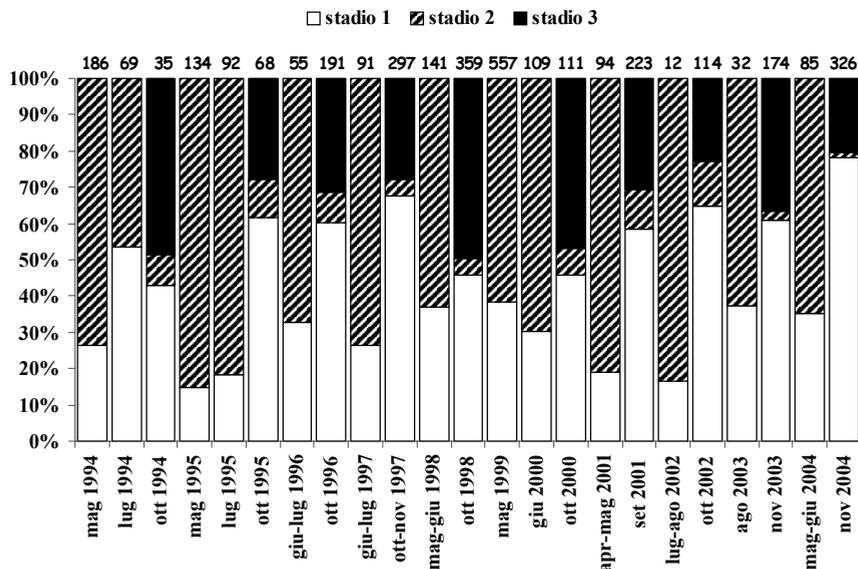


Fig. 1 - Distribuzione percentuale degli stadi di maturità delle femmine (1=immatura; 2=matura; 3=ovigera) di *Nephrops norvegicus* e numero di individui per trawl-survey (riga in alto).

Percentage distribution (1=immature; 2=mature; 3=ovigerous) of *Nephrops norvegicus* females and number of specimens per trawl-survey (upper row).

Le ogive di maturità presentano alcune differenze di anno in anno ( $Lm_{50}$  compresa tra 30,6 mm e 34,8 mm), analogamente al range di maturità ( $Lm_{25}$ - $Lm_{75}$ ) (Fig. 2). La LC delle femmine ovigere è compresa tra 23,5 mm e 48,9 mm. La relazione tra fecondità (numero di uova) e lunghezza carapace è risultata significativa, ma non lineare e descritta dalla seguente equazione:  $F=0,0029*LC^{3,7221}$

( $R^2=0,79$ ;  $n=145$ ), che spiega circa l'80% delle variazioni in fecondità con una distanza fra valori osservati e stimati pari a 35,6.

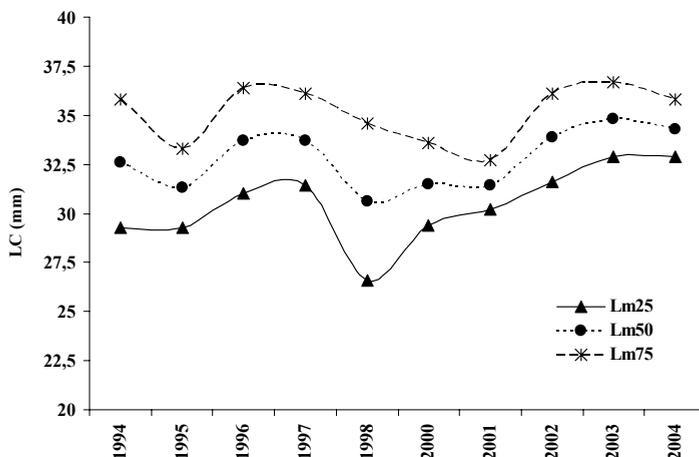


Fig. 2 - Andamento del range della lunghezza di maturità ( $Lm_{25}$ - $Lm_{75}$ ) e della lunghezza di prima maturità sessuale ( $Lm_{50}$ ) di *Nephrops norvegicus* in ciascun anno.

*Maturity length range ( $Lm_{25}$ - $Lm_{75}$ ) and length at first maturity ( $Lm_{50}$ ) of *Nephrops norvegicus* in each year.*

## Conclusioni

La distribuzione degli stadi di maturità indica un pattern riproduttivo (maturatione degli ovari nel periodo primaverile-estivo ed inizio della deposizione alla fine dell'estate) confrontabile con quanto riportato in altre aree del bacino occidentale (e.g. Orsi Relini e Relini, 1985; Mori *et al.*, 1998). La taglia della più piccola femmina ovigera (23,5 mm) è risultata leggermente maggiore di quella osservata in Adriatico (18-22 mm: Frogliola e Gramitto, 1988) e nello Stretto di Sicilia (22 mm: Bianchini *et al.*, 1998), ma inferiore a quella del Mar Ligure (27 mm: Orsi Relini *et al.*, 1998).

I valori della  $Lm_{50}$  evidenziano una certa variabilità, probabilmente associata a fluttuazioni stagionali correlate con una differente vulnerabilità della specie alla cattura. Rispetto ai dati di letteratura riferiti al Mediterraneo non si evidenziano differenze nel valore minimo, mentre il valore massimo è leggermente superiore, fatta eccezione per il Mare di Alboran (36 mm; Orsi Relini *et al.*, 1998). Nell'area studiata, la relazione fra lunghezza carapace e fecondità presenta un andamento non lineare, in accordo con quanto riportato per il Mar Adriatico (e.g. Gramitto e Frogliola, 1980), ma diversamente da quanto riscontrato per il Nord Tirreno ed il Mar Ligure (e.g. Orsi Relini e Relini, 1989; Mori *et al.*, 1998).

## Bibliografia

- ANONIMO (1998) – MEDITS. Manuel des protocoles. *Biol. Mar. Medit.*, **5** (2): 515-572.  
 BERTRAND J., GIL DE SOLA L., PAPAConstantinou C., RELINI G., SOUPLÉ A. (2002) – The general specifications of the Medits surveys. *Sci. Mar.*, **66** (Suppl. 2): 9-17.

- BIANCHINI M.L., DI STEFANO L., RAGONESE S. (1998) - Size and age at onset of sexual maturity of female Norway lobster *Nephrops norvegicus* (L.) (Crustacea: Nephropidae) in the Strait of Sicily (Central Mediterranean Sea). *Sci. Mar.*, **62** (1-2): 151-159.
- FIGUEIREDO M.J., BARRACA I.F. (1963) - Contribuição para o conhecimento da pesca e da biologia do lagostim (*Nephrops norvegicus*) na costa portuguesa. *Notas Estudos de l'Instituto de Biologia Marina de Lisboa*, **28**: 1-44.
- FIGUEIREDO M.J., MARGO O., FRANCO M.G. (1982) - The fecundity of *Nephrops norvegicus* (L.) in Portuguese waters. *ICES C. M.*, K. **29**: 14 pp.
- FROGLIA C., GRAMITTO M.E. (1988) - An estimate of growth and mortality parameters for Norway lobster (*Nephrops norvegicus*) in the central Adriatic Sea. *FAO Fish. Rep.*, **394**: 189-203.
- GRAMITTO M.E., FROGLIA C. (1980) - Osservazioni sul potenziale riproduttivo dello scampo (*Nephrops norvegicus*) in Adriatico. *Memorie di Biologia Marina e Oceanografia*, **10** (Suppl.): 213-218.
- MORI M., BIAGI F., DE RANIERI S. (1998) - Fecundity and egg loss during incubation in Norway lobster (*Nephrops norvegicus*) in the North Tyrrhenian Sea. *J. Nat. Hist.*, **32**: 1641-1650.
- ORSI RELINI L., RELINI G. (1985) - Notes on the distribution, reproductive biology and fecundity of *Nephrops norvegicus* in the Ligurian Sea. *FAO Fish. Rep.*, **336**: 107-111.
- ORSI RELINI L., RELINI G. (1989) - Reproduction of *Nephrops norvegicus* L. in isothermal Mediterranean waters. In: Ryland J.S. and Tyler P.A. (eds), *Reproduction, genetics and distribution of marine organism*, Olsen and Olsen, Fredensborg: 153-160.
- ORSI RELINI L., ZAMBONI A., FIORENTINO F. (1998) - Reproductive patterns in Norway lobster *Nephrops norvegicus* (L.) (Crustacea Decapoda Nephropidae) of different Mediterranean areas. *Sci. Mar.*, **62** (1-2): 25-41.
- RELINI G. (2000) - La ricerca sulla pesca: le risorse demersali. *Biol. Mar. Medit.*, **7** (4): 13-45.
- TUCK I.D., ATKINSON J.A., CHAPMAN C.J. (2000) - Population biology of the Norway lobster, *Nephrops norvegicus* (L.) in the Firth of Clyde, Scotland II: fecundity and size at onset of sexual maturity. *ICES J. Mar. Sci.*, **57**: 1227-1239.

In questo lavoro sono stati utilizzati dati provenienti da ricerche realizzate con contributi del Ministero delle Risorse Agricole e Forestali e della Commissione Europea.