

Aspectos reprodutivos do camarão de água doce *Macrobrachium potiuna* (Müller) (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae) na Serra do Piloto, Mangaratiba, Rio de Janeiro, Brasil

Luciana dos Santos Antunes & Lídia Miyako Yoshii Oshiro

Estação de Biologia Marinha, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Rua Sereder, Itacuruçá, 23860-020 Mangaratiba, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: oshiro@ufrj.br

ABSTRACT. Reproductive aspects of freshwater shrimp *Macrobrachium potiuna* (Müller) (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae) in Serra do Piloto, Mangaratiba, Rio de Janeiro, Brazil. Samples of *Macrobrachium potiuna* (Müller, 1880) were collected monthly from July/2001 to June/2002. At the laboratory, shrimps were separated by sex and measured. The ovigerous females were separated and their eggs measured and counted. A total of 1162 shrimps were collected, 50% was females, 47% was males and 3% juveniles. The reproductive period occurred during the spring-summer. The ovigerous female showed total length from 25.9 to 40.3 mm. The mean fecundity was $24,0 \pm 9,0$ eggs. The first sexual maturation occurred at 25.9 mm total length. The eggs showed mean dimensions from 1.56 and 2.08 mm, respectively, for the short and the long axis during the initial stage of development and from 1.70 and 1.89 mm, respectively, for the short and long axis during the final stage of development.

KEY WORDS. Fecundity, reproduction, sexual maturity.

RESUMO. Exemplos de *Macrobrachium potiuna* (Müller, 1880) foram coletados mensalmente de julho/2001 a junho/2002. No laboratório os camarões foram separados por sexo e mensurados. Fêmeas ovígeras foram separadas e seus ovos contados e mensurados. Foram capturados um total de 1162 indivíduos, dos quais 50% eram fêmeas, 47% machos e 3% juvenis. O período reprodutivo ocorreu durante a primavera-verão. Fêmeas ovígeras apresentaram comprimento total variando de 25,9 a 40,3 mm. A fecundidade média foi de $24,0 \pm 9,0$ ovos. A primeira maturação sexual ocorreu aos 25,9 mm de comprimento total. As dimensões médias dos ovos foram iguais a 1,56 e 2,08 mm para os eixos menor e maior, respectivamente, durante o estágio inicial de desenvolvimento embrionário e 1,70 e 2,46 mm, respectivamente, para os eixos menor e maior durante o estágio final de desenvolvimento.

PALAVRAS CHAVE. Fecundidade, reprodução, maturidade sexual.

Macrobrachium potiuna (Müller, 1880) é uma espécie de pequeno porte, a qual se distribui nas bacias da vertente Atlântica do Sudeste e Sul do Brasil, desde o Espírito Santo até o Rio Grande do Sul (BOND-BUCKUP & BUCKUP 1989). Segundo estes autores, no Rio Grande do Sul, os exemplares desta espécie são muito semelhantes à *Macrobrachium borellii* (Nobili, 1896), podendo existir simpatria entre *M. potiuna* e *Palaemonetes argentinus* (Nobili, 1901) e *Palaemon pandaliformis* (Stimpson, 1871). De acordo com MELO (2003), riachos de montanhas são habitats preferenciais desta espécie.

Ao contrário da maioria das espécies de *Macrobrachium* Bate, 1868, *M. potiuna* independe fisiologicamente de água salobra para completar seu ciclo vital. A estratégia reprodutiva dessa espécie está relacionada com a riqueza de material nutri-

tivo dos ovos, viabilizando o desenvolvimento embrionário mais lento e prolongado e a eclosão em uma forma mais elaborada (BOND & BUCKUP 1982).

Dentre as contribuições sobre sua biologia reprodutiva destacam-se: o seu ciclo reprodutivo e suas relações com a temperatura e outros fatores ambientais (BOND & BUCKUP 1982, MÜLLER & CARPES 1991); o período reprodutivo, a maturidade sexual e análise da fecundidade (SOUZA & FONTOURA 1996, LIMA & OSHIRO 2000) e o estudo da fecundidade, o tamanho dos ovos e o volume da massa de ovos (NAZARI *et al.* 2003).

O presente estudo tem como objetivo obter informações sobre a reprodução de *M. potiuna* de uma população em um ambiente límnic da Serra do Piloto, município de Mangaratiba, Rio de Janeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

O Rio do Moinho (22°57'35"S, 44°02'26"W) nasce na Serra do Piloto e é um dos afluentes do principal rio desta região, o Rio do Saco, o qual nasce em altitudes entre 500 e 600 m e com o nome de Rio da Lapa atravessa a planície que constitui o Saco de Mangaratiba, desembocando no mar após percorrer 11 quilômetros (SEMADS 2001) (Fig. 1). O Rio do Saco é um dos poucos cursos d'água cuja bacia é habitada à montante da Rodovia BR 101 e seus afluentes abrigam várias espécies de crustáceos decápodos de água doce.

Para a realização das coletas foram determinados dois pontos do Rio do Moinho, onde o fluxo de água é intenso devido à presença de pequenas quedas d'água. O primeiro ponto caracteriza-se por possuir margem circular e leito medindo 4,20m de diâmetro, sendo o fundo constituído de folhas secas e substrato areno-lodoso, devida à intensa vegetação marginal que sombreia esta área. O segundo ponto localiza-se acima do primeiro e possui o aspecto de um córrego, apresentando margem estreita constituída de um lado por arbustos e gramíneas e do outro por grande quantidade de rochas, sendo o leito constituído de substrato arenoso, medindo 1,52 m de largura.

Metodologia

Macrobrachium potiuna foi coletada mensalmente no período de julho/2001 a junho/2002 no "Rio de Moinho" através de peneiras, as quais foram introduzidas sob raízes da vegetação marginal, bem como sob rochas e folhas depositadas no fundo. Paralelamente, foram registrados dados ambientais como as temperaturas da água e do ar e a profundidade do rio. No local de coleta os exemplares foram acondicionados em sacos plásticos e transportados até o laboratório da Estação de Biologia Marinha da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, onde foram mantidos em solução de formaldeído a 10% até seu manuseio, sendo posteriormente conservados em frascos etiquetados contendo álcool 70%.

Em laboratório, após a identificação e determinação do sexo de cada indivíduo, foram tomadas as medidas do comprimento total (CT), distância entre a extremidade distal do rostró até a extremidade distal do telso, e do comprimento do cefalotórax (CC), distância entre a órbita ocular até o bordo posterior do cefalotórax, com um paquímetro manual (0,1mm).

O período reprodutivo foi estabelecido com base na frequência relativa das fêmeas ovígeras capturadas ao longo dos meses de coleta. A maturidade sexual individual foi determinada através do comprimento total da menor fêmea ovígera capturada, enquanto a maturidade sexual populacional foi estimada para a classe de comprimento total em que se encontravam 50% do número de fêmeas ovígeras da população (VAZZOLER 1981).

Para verificar uma possível associação entre a frequência de fêmeas ovígeras e o fator temperatura da água durante os meses amostrados, utilizou-se o coeficiente de correlação linear de Pearson adotando-se o nível de significância de 5%.

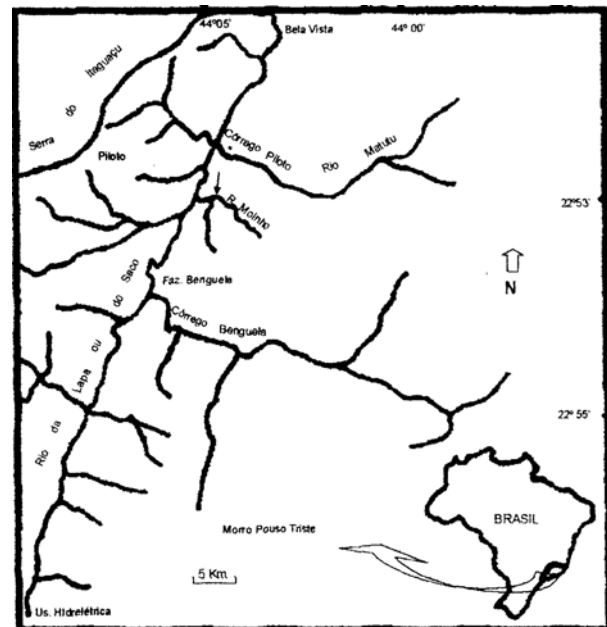


Fig. 1. Mapa da Bacia Hidrográfica da Serra do Piloto, indicando o Rio do Moinho, local de coleta dos exemplares de *M. potiuna*.

Para o estudo da fecundidade foram utilizadas 102 fêmeas ovígeras, as quais incubavam ovos em diferentes estágios de desenvolvimento embrionário. Estas foram separadas e acondicionadas individualmente, seus ovos retirados da câmara incubadora com auxílio de pinças e estiletes, sendo contados com o auxílio de um contador manual. De cada fêmea ovígera, foram mensurados aleatoriamente vinte ovos. As medidas (diâmetros maior e menor) foram efetuadas sob uma ocular de medição de um estereomicroscópio óptico, com aumento de 25x. Paralelamente a mensuração, os ovos foram analisados quanto ao estágio embrionário. Foram considerados dois períodos embrionários distintos: fase inicial (que precede o início da pigmentação dos olhos compostos) e fase final (caracterizada pela visualização da pigmentação dos olhos compostos).

A relação entre a fecundidade e a variável morfométrica foi analisada através de uma regressão linear simples. Adotando-se como variável dependente o número de ovos e como variável independente, o comprimento cefalotorácico (mm).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As temperaturas do ar e da água nos locais de coleta variaram de 21 a 26°C e de 18 a 24,5°C, respectivamente. As profundidades nos primeiro e segundo pontos de coleta variaram de 17 a 72,5 cm e de 16,8 a 50,5 cm, respectivamente. Foram capturados um total de 1162 indivíduos, dos quais 582 (50%) eram fêmeas, 549 (47%) eram machos e 31 (3%) eram juvenis. Das 582 fêmeas capturadas, 102 (9%) eram ovígeras.

O período reprodutivo de *M. potiuna* ocorreu durante a primavera-verão, com pico reprodutivo no mês de janeiro, havendo um período de repouso entre os meses de abril e junho/2002 (Fig. 1) Estes dados corroboram com os obtidos no Rio Grande do Sul por SOUZA & FONTOURA (1996). Tais autores citam que o período de reprodução e desova dessa espécie ocorre marcadamente na primavera e no verão com período de repouso no outono e inverno. LIMA & OSHIRO (2000) também encontraram para as populações do Rio Paraíba do Sul, Rio de Janeiro, uma reprodução do tipo periódica, com pico reprodutivo na primavera.

Apesar do pico reprodutivo do presente estudo ter coincidido com um dos meses em que se registrou a maior temperatura da água (Fig. 2), não se obteve correlação significativa ($r = 0,389$; $p > 0,05$) entre a taxa de fêmeas ovígeras e a temperatura da água, verificando-se que a variação desse fator abiótico no local estudado não se apresentou limitante à reprodução da espécie. Ao contrário, na região do "Poço" em Santa Catarina, a temperatura da água mostrou-se um fator relevante na regulação do ciclo reprodutivo (MÜLLER & CARPES 1991).

Fêmeas não ovígeras apresentaram comprimento total variando de 14,8 a 39,5 mm (CC = 3,2 a 13,7 mm), enquanto as fêmeas ovígeras apresentaram comprimento total variando de 25,9 a 40,3 mm (CC = 6,1 a 12,4 mm). Estes valores estão bem próximos daqueles encontrados por MÜLLER & CARPES (1991) em Santa Catarina, os quais registraram variação de 25,5 a 38,35 mm no comprimento total das fêmeas ovígeras. Todavia, no Arroio de Sapucaia, Rio Grande do Sul, e no Rio Paraíba do Sul, Rio de Janeiro, foram encontradas fêmeas ovígeras relativamente maiores por SOUZA & FONTOURA (1996) e LIMA & OSHIRO (2000), respectivamente, sendo a variação do comprimento total no Arroio de Sapucaia de 29,8 a 41,2 mm e no Rio Paraíba do Sul de 29,4 a 41,1 mm.

A maturidade sexual individual de *M. potiuna* foi verificada aos 25,9 mm de comprimento total (CC = 6,1 mm), enquanto a maturidade sexual populacional foi estimada para o intervalo de classe de tamanho entre 28,1 e 32,0 mm de comprimento total (CC = 8,1 e 10,0 mm) (Fig. 3). SOUZA & FONTOURA (1996) registraram maturidade sexual individual aos 29,8mm de comprimento total e a maturidade sexual populacional encontrada por LIMA & OSHIRO (2000) foi estimada para o intervalo de classe entre 33,1 e 36,0 mm de comprimento total. Ambos os resultados são superiores aos do presente estudo, evidenciando uma maturidade sexual precoce para a população da Serra do Piloto, o que provavelmente pode estar relacionado às condições climáticas dessa área.

A fecundidade individual de *M. potiuna* variou de 3 a 47 ovos por fêmea (CT = 28,5 a 38,2 mm), obtendo-se em média $24,0 \pm 9,0$ ovos por fêmea. Estudos que abordam a fecundidade em outros palaemonídeos concretizam a hipótese de que *M. potiuna* seja uma das espécies que apresentam um menor número de ovos e maior volume dos mesmos (LIMA & OSHIRO 2000, SOUZA & FONTOURA 1996, MÜLLER *et al.* 1999, NAZARI *et al.* 2003,

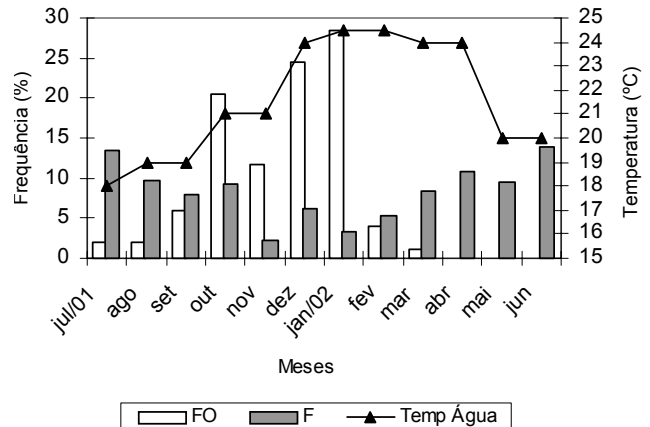


Fig. 2. Frequência relativa de fêmeas ovígeras e não ovígeras de *Macrobrachium potiuna* de acordo com a temperatura da água, durante o período de julho/2001 a junho/2002

COREY & REID 1991), conferindo-lhe maior riqueza de material nutritivo dos ovos e um lento desenvolvimento embrionário. No entanto, espécies como *Macrobrachium carcinus* (Linnaeus, 1758), *M. acanthurus* (Wiegman, 1836) e *M. olfersii* (Wiegman, 1836) apresentam alta fecundidade e um menor volume dos ovos (MÜLLER *et al.* 1999, VALENTI *et al.* 1989, NAZARI *et al.* 2003).

NAZARI *et al.* (2003), num estudo de comparação entre o número e o volume dos ovos de *M. potiuna* e *M. olfersii*, mencionam que diferenças de fecundidade e volume dos ovos nestas duas espécies são indícios de adoção de diferentes estratégias reprodutivas.

Segundo HANCOCK (1998), espécies que habitam ambientes estuarinos produzem um grande número de ovos pequenos, pois concentrações de sais presentes nesses ambientes reduzem a quantidade de água dos ovos através de processo osmótico. As que habitam ambientes límnicos lênticos produzem ovos de número e tamanho intermediário. Enquanto espécies que vivem próximas às cabeceiras de riachos produzem um reduzido número de volumosos ovos.

A fecundidade média de *M. potiuna* obtida no presente estudo foi inferior em relação àquelas encontradas por outros autores: LIMA & OSHIRO (2000), encontraram média de 44 ovos por fêmea ovígera, MÜLLER *et al.* (1999), 43 ovos, SOUZA & FONTOURA (1996), 47 ovos e NAZARI *et al.* (2003), encontraram média de 35 ovos. No entanto, MÜLLER & CARPES (1991) encontraram fecundidade bastante semelhante a do presente estudo, 24 ovos por fêmea. Este fato está certamente associado ao menor porte das fêmeas ovígeras capturadas na Serra do Piloto, bem como os encontrados na região do "Poço", em Santa Catarina. De acordo com AMAAR *et al.* (2001), variações na estimativa da fecundidade podem ser decorrentes de diferenças no tamanho máximo dos exemplares e das características genéticas próprias das populações de origem. Por outro lado, CLARKE (1993),

menciona que fêmeas menores desovam um menor número de ovos por apresentarem menor ovário e reduzido espaço abdominal para a incubação dos ovos.

NAZARI *et al.* (2003), comparando o volume das câmaras incubadoras de *M. potiuna* e *M. olfersii*, observaram nesta última espécie um maior volume da câmara, 127,9 mm³, enquanto em *M. potiuna* o volume registrado foi de apenas 71,3 mm³, porém encontraram para *M. potiuna* uma forte correlação entre esta variável e o volume da massa de ovos.

Outros fatores relevantes para a baixa fecundidade obtida no presente estudo, decorrem da perda acidental dos ovos no ambiente límnic pelo as fêmeas, visto que algumas apresentavam parte de suas câmaras incubadoras vazias, e da obtenção de maiores dimensões dos ovos em relação aos valores encontrados nos demais estudos realizados com a espécie (Tab. I). NAZARI *et al.* (2003) também observaram perda de ovos por fêmeas de *M. potiuna*, a qual foi equivalente a 24,6% do número total de ovos durante o período de incubação. Segundo estes autores a perda proporcional de ovos e o aumento do volume dos mesmos durante a embriogênese refletem particularidades do processo reprodutivo em fêmeas de Palaemonidae. Além disso, a aparente perda de ovos pode resultar numa melhor acomodação destes dentro da câmara incubadora, promovendo melhor circulação da água entre a massa de ovos e conseqüentemente um aumento da oxigenação em torno dos embriões.

Tabela I. Comparação do tamanho dos ovos de *M. potiuna* da Serra do Piloto com aqueles obtidos por outros autores.

Autor	Dimensões médias dos ovos (mm)			
	Fase inicial		Fase final	
	E. menor	E. maior	E. menor	E. maior
Presente estudo	1,56	2,08	1,70	2,46
LIMA & OSHIRO 2000	1,18	1,60	1,30	1,83
NAZARI <i>et al.</i> 2003	1,37	1,79	1,41	2,17

Os ovos de *M. potiuna* apresentaram formato elipsóide e suas dimensões (eixos maior e menor) com um relativo aumento entre os dois estágios embrionários analisados (Tab. I). NAZARI *et al.* (2003) e LIMA & OSHIRO (2000) também encontraram um aumento significativo nos eixos dos ovos no decorrer do período de incubação. No entanto, no presente estudo o Teste t-de Student não demonstrou diferença significativa ($p > 0,05$) entre as dimensões médias desses estágios.

O fato do tamanho dos ovos do presente estudo ter sido superior àqueles carregados pelas fêmeas do Rio Paraíba do Sul (LIMA & OSHIRO 2000), bem como os da Bacia Hidrográfica de Ratonés (NAZARI *et al.* 2003) pode estar associado às diferenças de temperaturas e altitudes entre as áreas estudadas. Experimentos com carídeos marinhos revelam que o tamanho dos ovos aumenta com a diminuição de temperaturas, promovendo

do assim a tendência para que estes animais produzam ovos maiores em altas latitudes (CLARKE *et al.* 1991, CLARKE 1992).

HANCOCK (1998), comparando o tamanho dos ovos entre populações do atyídeo *Paratya australiensis*, em locais com altitudes de 180 e 540 m, encontrou no ponto mais elevado uma maior média do volume de ovos. HANCOCK & BUNN (1997), mencionam que ovos maiores em locais de elevadas altitudes podem ser uma forma de adaptação para compensar o lento desenvolvimento embrionário em favor das baixas temperaturas registradas para estes ambientes.

A menor freqüência de fêmeas ovígeras foi encontrada na classe de cefalotórax compreendida entre 12,1 e 14,0 mm. No entanto, nesse mesmo intervalo de classe foi registrada uma maior média de ovos (Fig. 4). Tais resultados comprovam que as fêmeas ovígeras do presente estudo são em sua maioria de pequeno porte e carregam um reduzido número de ovos, verificando-se que somente ao atingir um determinado comprimento, estas apresentam câmara incubadora com espaço adequado a disposição de um maior número de ovos.

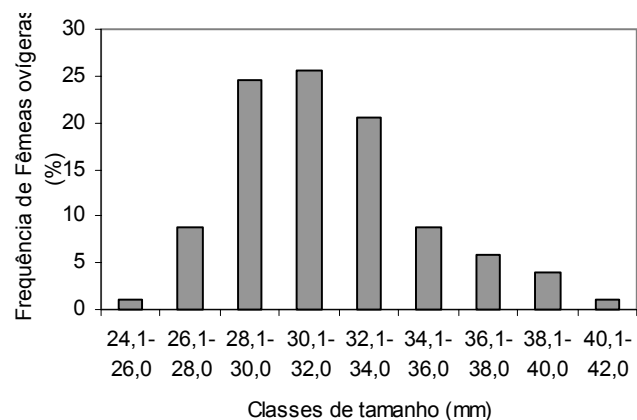


Fig. 3. Frequência relativa de fêmeas ovígeras de *M. potiuna* de acordo com classes de comprimento total.

A equação que descreve a relação entre o número de ovos carregados pelas fêmeas ovígeras e o comprimento do cefalotórax está representada na figura 4. A obtenção de um baixo coeficiente de regressão linear pode estar relacionada à grande variação de fecundidade obtida para as fêmeas pertencentes a uma mesma classe de tamanho (Fig. 5, Tab. II). De acordo com alguns autores, o número de ovos carregados por um crustáceo Pleocyemata é relativamente variável para uma mesma classe de tamanho (LOBÃO *et al.* 1985, NEGREIROS-FRANZOZO *et al.* 1992). PARSONS & TUCKER (1986), citam que tal fato deve-se a perda acidental dos ovos ou devido à fertilização incompleta, ou ainda a doenças.

Apesar do baixo valor do coeficiente de regressão obtido no presente estudo, pôde-se observar que a fecundidade possui uma relação direta com o tamanho do indivíduo, evidenci-

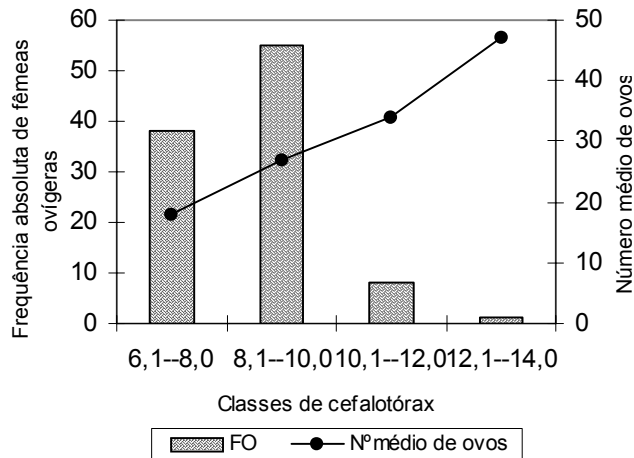


Fig. 4. Frequência absoluta de fêmeas ovíferas e média do número de ovos de acordo com classes de cefalotórax de *M. potiuna*.

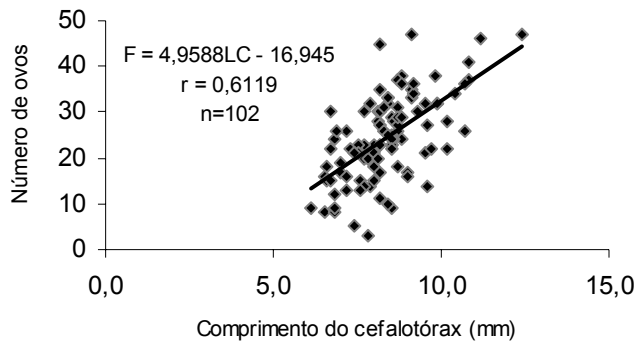


Fig. 5. Distribuição do número de ovos de acordo com o comprimento do cefalotórax de *M. potiuna*.

Tabela II. Variação e média da fecundidade de *M. potiuna* para cada classe de tamanho.

Comprimento do cefalotórax (mm)	Número de ovos		Número de fêmeas analisadas
	Varição	Média	
6,1 - 7,0	8 - 30	17	15
7,1 - 8,0	3 - 32	19	23
8,1 - 9,0	9 - 45	26	41
9,1 - 10,0	14 - 47	31	14
10,1 - 11,0	22 - 41	32	7
11,1 - 12,0	-	46	1
12,1 - 13,0	-	47	1

ando um padrão confirmado em estudos anteriores realizados com outros carídeos como *M. carcinus*, *M. acanthurus*, *Palaemon pandaliformis* (Stimpson, 1871) e *Exhippolysmata oplophoroides*

(Holthuis, 1948) estudados, respectivamente por: LOBÃO *et al.* (1985), VALENTI *et al.* (1989), LIMA & OSHIRO (2002) e CHACUR & NEGREIROS-FRANZOZO (1999).

AGRADECIMENTOS

A CAPES pela bolsa de mestrado concedida à primeira autora. Aos Srs Vanderlei Antunes e Danilo Mattos pelo auxílio nas coletas, a Giovana Valverde Lima pelo auxílio na confecção do mapa e aos consultores Yara Maria Rauh Müller e ao anônimo pela revisão e sugestões acrescentadas ao manuscrito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMMAR, D.; Y.M.R. MÜLLER & E.M. NAZARI. 2001. Biologia reprodutiva de *Macrobrachium olfersii* (Wiegmann) (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae) coletados na Ilha de Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, 18 (2): 529-537.
- BOND, G. & L. BUCKUP. 1982. O ciclo reprodutor de *Macrobrachium borellii* (Nobili, 1896) e *Macrobrachium potiuna* (Muller, 1880) (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae) e suas relações com a temperatura. *Revista Brasileira de Biologia*, Rio de Janeiro, 42 (3): 473-483.
- BOND-BUCKUP, G. & L. BUCKUP. 1989. Os Palaemonidae de águas continentais do Brasil meridional (Crustacea, Decapoda). *Revista Brasileira de Biologia*, Rio de Janeiro, 49 (4): 883-96.
- CHACUR, M.M. & M.L. NEGREIROS-FRANZOZO. 1999. Aspectos Biológicos do camarão-espinho *Exhippolysmata oplophoroides* (Holthuis, 1948) (Crustacea, Caridea, Hippolytidae). *Revista Brasileira de Biologia*, São Carlos, 59 (1): 173-181.
- CLARKE, A. 1992. Reproduction in the cold: Thorson revisited. *Invertebrate Reproduction and Development*, Rehovet, 22: 175-184.
- _____. 1993. Reproductive trade-offs in caridean shrimps. *Functional Ecology*, Oxford, 7: 411-419.
- CLARKE, A.; C.C.E. HOPKINS & E.M. NILSSEN. 1991. Egg size and reproductive output in the deep-water prawn *Pandalus borealis* Kroyer, 1938. *Functional Ecology*, Oxford, 5: 724-730.
- COREY, S. & D.M. REID. 1991. Comparative fecundity of Decapod Crustaceans 1. The fecundity of thirty-three species of nine families of caridean shrimp. *Crustaceana*, Leiden, 60: 270-294.
- HANCOCK, M.A. 1998. The relationship between egg size and embryonic and larval development in the freshwater shrimp *Paratya australiensis* (Kemp) (Decapoda: Atyidae). *Freshwater Biology*, Oxford, 39: 715-723.
- HANCOCK, M.A. & S.E. BUNN. 1997. Populations dynamics and life history of *Paratya australiensis* (Kemp, 1917) (Decapoda: Atyidae) in upland rainforest streams, south-eastern Queensland, Australia. *Marine and Freshwater Research*, London, 48: 361-369.

- LIMA, E.A.C. & L.M.Y. OSHIRO. 2000. Distribuição, abundância e biologia reprodutiva de *Macrobrachium potiuna* (Müller, 1880) (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae) do Rio Paraíba do Sul, RJ. *Acta Biologica Leopoldensia*, São Leopoldo, **22** (1): 67-77.
- . 2002. Aspectos reprodutivos de *Palaemon pandaliiformis* (Stimpson) (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae) no Rio Sahy, Mangaratiba, Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, **19** (3): 855-860.
- LOBÃO, V.L.; W.C. VALENTI & J.T.C. MELLO. 1985. Fecundidade em *Macrobrachium carcinus* (Linnaeus) do Rio Ribeira do Iguape. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, **12**: 1-8.
- MELO, G.A.S. 2003. **Manual de Identificação dos Crustacea Decapoda de água doce do Brasil**. São Paulo, Edições Loyola, Centro Universitário São Camilo, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 430p.
- MÜLLER, Y.M.R. & S. CARPES. 1991. *Macrobrachium potiuna* (Müller): aspectos do ciclo reprodutivo e sua relação com parâmetros ambientais (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae). *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, **8**: 23-30.
- MÜLLER, Y.M.R.; E.M. NAZARI; D. AMMAR; E. CARGNIN-FERREIRA; I.T. BELTRAME & C. PACHECO. 1999. Biologia dos Palaemonidae (Crustacea, Decapoda) da Bacia hidrográfica de Ratoles, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, **16** (3): 629-639.
- NAZARI, E.M.; M.S. SIMÕES-COSTA; Y.M.R. MÜLLER; D. AMMAR & M. DIAS. 2003. Comparisons of fecundity, egg size, and egg mass volume of the freshwater prawns *Macrobrachium potiuna* e *Macrobrachium olfersi* (Decapoda, Palaemonidae). *Journal of Crustacean Biology*, Lawrence, **23** (4): 862-868.
- NEGREIROS-FRANZOZO, M.L.; A. FRANZOZO; F.L.M. MANTELATTO; J.M. NAKAGAKI & M.C.F. SPILBORGHES. 1992. Fecundity of *Paguristes tortugae* (Schmitt, 1933) (Crustacea, Decapoda, Anomura) in Ubatuba, São Paulo, Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, Rio de Janeiro, **52**: 547-553.
- PARSONS, D.G. & G.E. TUCKER. 1986. Fecundity of northern shrimp *Pandalus borealis* (Crustacea, Decapoda), in areas of northwest Atlantic. *Fishery Bulletin*, London, **84**: 549-558.
- SEMADS. 2001. **Bacias Hidrográficas e Recursos Hídricos da Macroregião Ambiental. 2. Bacia da Baía de Sepetiba**. Rio de Janeiro, 84p.
- SOUZA, G.D & N.F. FONTOURA. 1996. Reprodução, longevidade e razão sexual de *Macrobrachium potiuna* (Müller, 1880) (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae) no arroio de Sapucaia, município de Gravataí, Rio Grande do Sul. *Nauplius*, Rio Grande, **4**: 49-60.
- VALENTI, W.C.; J.T.C. MELLO & V.L. LOBÃO. 1989. Fecundidade em *Macrobrachium acanthurus* (Wiegman, 1836) do Rio Ribeira do Iguape (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae). *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, **6** (1): 9-15.
- VAZZOLER, A.E.A.M. 1981. **Manual de métodos para estudos biológicos para populações de peixes, reprodução e crescimento**. Brasília, CNPq, 108p.

Recebido em 01.X.2003; aceito em 17.V.2004.