

ESTRUTURA POPULACIONAL DE *MACROBRACHIUM BRASILIENSE* (CRUSTACEA, PALAEMONIDAE) DO CÓRREGO ESCONDIDO, BATAYPORÃ, MATO GROSSO DO SUL, BRASIL**MARIA DA GRAÇA CARDOSO PEREIRA**

Programa de Pós-graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 79804-970, Mato Grosso do Sul, Brasil; e-mail: airambio@yahoo.com.br

MÔNICA MUNGIA CHACUR

Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Dourados, 79804-970, Mato Grosso do Sul, Brasil; e-mail: mmchacur@uol.com.br

RESUMO: O objetivo do presente estudo foi examinar a biologia populacional de *Macrobrachium brasiliense* (Heller, 1862) com ênfase na abundância, distribuição de frequência, proporção sexual e recrutamento da espécie no córrego Escondido (Batayporã, Mato Grosso do Sul, Brasil). Os camarões foram coletados mensalmente, durante um ano, no período de janeiro a dezembro de 2006, em três pontos predeterminados, conforme a diversidade de habitats. O esforço de captura foi realizado por duas pessoas durante 30 minutos em cada ponto, tendo sido coletados 911 camarões. O sexo dos indivíduos coletados foi discriminado pela presença do apêndice masculino e os comprimentos total e do cefalotórax foram medidos para cada animal. O período de maior atividade reprodutiva ocorre, provavelmente, na primavera e o início do recrutamento, no verão. Não foi observada diferença significativa entre os sexos e a proporção sexual encontrada foi de 1:1,1.

PALAVRAS-CHAVE: Biologia populacional, camarão de água doce, decapoda.

POPULATIONAL STRUCTURE OF *MACROBRACHIUM BRASILIENSE* (CRUSTACEA, PALAEMONIDAE) OF THE ESCONDIDO STREAM, BATAYPORÃ, MATO GROSSO DO SUL, BRAZIL

ABSTRACT: This study was carried out to examine *Macrobrachium brasiliense* (Heller, 1862) population biology with emphasis on abundance, frequency distribution, sexual proportion and recruitment of this species in the Escondido stream (Batayporã, Mato Grosso do Sul, Brazil). Shrimp were monthly collected during one year, from January 2006 to December 2006, in three predetermined points, according to diversity of habitats. The capture effort was performed by two people for 30 minutes in each point and a total of 911 shrimp were collected. The sex of the collected individuals was determined based on the presence of the masculine appendix, and the total length and the carapace length were measured for each animal. The greatest reproductive activity of this species probably occurs in the spring and the beginning of the recruitment, in the summer. No significant difference was observed between sexes and the sexual proportion found was 1:1,1.

KEY WORDS: Population biology, freshwater prawn, decapoda.

INTRODUÇÃO

Os crustáceos decápodos são importantes membros das comunidades bentônicas tropicais, incluindo os estuários. Além de sua utilidade como alimento frequentemente consumido pelo homem, existe grande variedade de pequenas espécies que contribuem para o tamanho, a complexidade e o funcionamento dos ecossistemas tropicais (Hendrickx, 1995).

O gênero *Macrobrachium* (Bate, 1868) tem aproximadamente 210 espécies descritas e distribuídas por todo o mundo (Coelho & Ramos-Porto, 1985; Holthuis, 1952; Valenti, 1998), enquanto no Brasil ocorrem 18 espécies (Mantelatto & Barbosa, 2005), incluindo *Macrobrachium brasiliense* (Heller, 1862), com ampla distribuição geográfica: Amapá, Amazonas, Bahia, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná e São Paulo (Melo, 2003).

Estudos existentes sobre *M. brasiliense* abrangem principalmente levantamentos faunísticos e taxonômicos (Coelho & Ramos-Porto, 1985; García-Dávila, 1998; Holthuis, 1952; Kensley & Walker, 1982), conhecendo-se pouco sobre a biologia da espécie.

Considerando a escassez de pesquisas sobre a carcinofauna de Mato Grosso do Sul, este estudo teve por objetivo analisar a estrutura de uma população de *M. brasiliense* presente no córrego Escondido, município de Batayporã, salientando os aspectos da abundância, distribuição de frequência, razão sexual e aporte de jovens na população.

MATERIAL E MÉTODOS

Espécimes de *M. brasiliense* foram coletados no córrego Escondido, que apresenta 9 km de extensão e é afluente do rio Samambaia, um dos principais rios da região.

Para as coletas, foram determinados três pontos distintos ao longo do córrego: ponto I (22°16'S, 53°14'W), que compreende a nascente e é caracterizado por intensa vegetação marginal, com fundo areno-lodoso e acúmulo de matéria orgânica de origem alóctone, associado a pedras esparsas; ponto II (22°17'S, 53°14'W), situado na parte medial do córrego

e apresentando vegetação arbustiva, com fundo arenoso, poucas pedras e pequena quantidade de matéria orgânica depositada; e ponto III (22°18'S, 53°14'W), localizado próximo à foz, caracterizado por ausência de mata ciliar, com fundo arenoso, sem pedras e com pouca matéria orgânica.

Os camarões foram coletados mensalmente, de janeiro a dezembro de 2006, utilizando peneira quadrada de 50 cm x 50 cm, com malha de 1 mm, com esforço de captura de duas pessoas, por 30 minutos, em um trecho de 100 m em cada ponto. Simultaneamente, foi registrada a temperatura da água e, ao longo do estudo, foram registradas as pluviosidades mensais para uma possível relação com os eventos biológicos da espécie, verificadas pela correlação de Pearson ($\alpha = 0,05$), utilizando o programa BioEstat 5.0 (Ayres et al., 2007).

Os espécimes capturados foram fixados em álcool 70% e levados ao laboratório de Zoologia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul para sexagem e biometria.

A separação por sexo foi feita pela observação, sob estereomicroscópio óptico, da morfologia do segundo par de pleópodos (García-Dávila et al., 2000; Mantelatto & Barbosa, 2005; Valenti, 1998) e a biometria foi realizada com o auxílio de paquímetro manual, com precisão de 0,05 mm, medindo-se o comprimento total e o comprimento do cefalotórax dos espécimes.

Os comprimentos da carapaça foram agrupados em classes e a normalidade da distribuição de frequência foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk ($\alpha = 0,05$), utilizando o programa BioEstat 5.0 (Ayres et al., 2007).

O recrutamento foi analisado pela distribuição sazonal da frequência de indivíduos juvenis ao longo do ano (Mattos & Oshiro, 2009).

As proporções sexuais das classes de comprimento da carapaça e das estações do ano foram testadas pelo teste de Mann-Whitney ($\alpha = 0,05$) usando o programa BioEstat 5.0 (Ayres et al., 2007).

A diferença na proporção sexual da população, as proporções sexuais por cada classe de comprimento da carapaça e por cada estação do ano foram verificadas utilizando-se o teste qui-quadrado (Sokal & Rohlf, 1995).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram capturados 911 espécimes de *M. brasiliense*, sendo 238 machos, 269 fêmeas não-ovígeras e uma fêmea ovígera, portando 34 ovos em estágio final de desenvolvimento, bem como 403 indivíduos juvenis.

Para o presente estudo, foram considerados juvenis, ou sexualmente indiferenciados, os espécimes que apresentaram comprimento total inferior ao do menor indivíduo com apêndice masculino visualizado, ou seja, menores do que 19,2 mm de comprimento total e 7,6 mm de comprimento da carapaça, quando foi possível observar o rudimento do apêndice masculino. Nagamine & Knight (1980) verificaram este apêndice a partir de 10 mm de comprimento da carapaça para a espécie *M. rosenbergii* (De Maan, 1879).

Nos machos, o comprimento médio da carapaça foi de $14,0 \pm 4,5$ mm, variando de 7,6 mm a 30,5 mm, enquanto nas fêmeas foi de $11,0 \pm 3,1$ mm, variando de 7,4 mm a 23,1 mm no presente estudo. Esses dados diferiram dos obtidos por Mantelatto & Barbosa (2005), para uma população da mesma espécie estudada em São Paulo, os quais encontraram comprimento da carapaça médio de $10,6 \pm$

4,0 mm para machos, variando de 4,3 mm a 19,8 mm, e de $7,3 \pm 2,8$ mm para fêmeas, variando de 3,1 mm a 16,1 mm. No entanto, as médias de comprimento da carapaça foram similares para essa espécie na Amazônia Peruana, com $14,8 \pm 3,4$ mm para os machos e $12,9 \pm 2,0$ mm para as fêmeas (García-Dávila et al., 2000).

Diferenças e semelhanças de comprimentos da carapaça, entre populações de localidades distintas, podem ocorrer em virtude das condições do ambiente em que se encontram, pois, segundo Hartnoll (1982), o tamanho máximo atingido pelos animais, bem como a taxa de crescimento são influenciados por condições ambientais como temperatura e disponibilidade de alimento.

Os camarões coletados foram agrupados em 10 classes de comprimentos da carapaça (Figura 1), com intervalos de 3 mm. As frequências dos espécimes em classes de comprimentos da carapaça não apresentaram, segundo o teste de Shapiro-Wilk, normalidade em sua distribuição ($p = 0,0164$ machos; $p = 0,0086$ fêmeas; $p = 0,0065$ juvenis). Os juvenis ficaram restritos às três primeiras classes de tamanho, sendo a segunda classe a mais abundante, com 75% do total de juvenis.

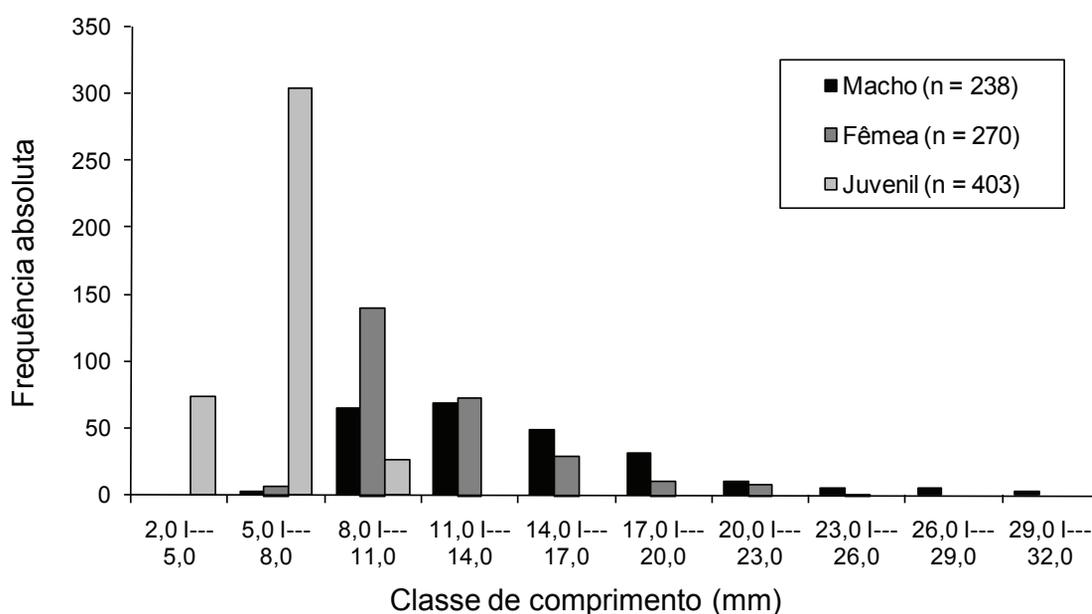


Figura 1 – Distribuição da frequência absoluta por classe de comprimento da carapaça de machos, fêmeas e indivíduos juvenis de *Macrobrachium brasiliense*, coletados no período de janeiro a dezembro de 2006, em Batayporã, Mato Grosso do Sul, Brasil.

A distribuição em classes de comprimentos da carapaça para ambos os sexos demonstrou unimodalidade, com a classe modal observada de 8,0 mm a 11,0 mm para as fêmeas e de 11,0 mm a 14,0 mm para os machos (Figura 1).

Os machos atingiram os maiores comprimentos da carapaça desta população, concordando com os resultados de García-Dávila et al. (2000) e Mantelatto & Barbosa (2005) para a mesma espécie, de Mattos & Oshiro (2009) para *Macrobrachium potiuna* e de Valenti et al. (1987), que afirmaram que, em geral, os machos deste gênero atingem os maiores comprimentos de carapaça.

No presente estudo, foram coletados 47% de machos e 53% de fêmeas, com proporção sexual de 1:1,1, que não difere estatisticamente ($\chi^2 = 2$; $p = 0,1690$) (Tabela 1). Estudos realizados com essa mesma espécie apresentaram diferenças significativas na proporção sexual para as populações da Amazônia Peruana, que foi de 1:1,7 (García-Dávila et al., 2000), e de São Paulo, com 1:2,6 (Mantelatto & Barbosa, 2005).

Em geral, para o gênero *Macrobrachium*, verifica-se proporção sexual favorável às fêmeas, como encontrado por Borges (2003), que registrou 1:6,2 para *M. jelskii* (Miers, 1877) na Bahia, e por Montoya (2003), que relatou proporção de 1:2 para *M. amazonicum* na Venezuela. A população do presente estudo apresentou proporção sexual semelhante à encontrada por Montoya (2003) para *M. jelskii* na Venezuela, também de 1:1,1, e por Silva et al. (2007) para *M. amazonicum*, de 1:1,3, no estado do Pará, Brasil.

Comparando a proporção sexual para cada estação do ano, verificou-se que a quanti-

dade de machos e fêmeas diferiu significativamente ($p = 0,007$) no outono, estação em que ocorreu a maior frequência de fêmeas, assim como no inverno, embora este resultado não tenha sido estatisticamente significativo (Tabela 1).

Comparadas as frequências dos sexos em cada classe de comprimento da carapaça, o teste de qui-quadrado indicou que houve diferença na maioria das classes, com predomínio significativo de fêmeas nas classes de menor comprimento da carapaça e de machos nas classes de maior comprimento da carapaça (Tabela 2).

A distribuição sazonal dos indivíduos (Figura 2) apresentou maior frequência de fêmeas e juvenis no inverno e de machos na primavera. O teste de qui-quadrado indicou que a diferença entre as estações foi significativa para as frequências de machos ($\chi^2 = 30$, $p < 0,05$), fêmeas ($\chi^2 = 13$, $p < 0,05$) e juvenis ($\chi^2 = 98$, $p < 0,05$).

Embora tenha sido coletada apenas uma fêmea ovígera em janeiro, é possível inferir o período reprodutivo para a primavera, através da variação da proporção sexual, pois verifica-se proporção maior de fêmeas na população durante o outono e o inverno e uma diminuição destas na primavera e no verão (Figura 2, Tabela 1). Isso corrobora a afirmação de que as fêmeas ovígeras apresentam comportamento de se abrigar após a cópula para incubação dos ovos, garantindo o sucesso reprodutivo da espécie (Magalhães & Walker, 1988). Mattos & Oshiro (2009) também verificaram queda no número de fêmeas de *M. potiuna* (Müller, 1880) no verão.

Tabela 1 – Frequência absoluta de machos e fêmeas, proporção sexual e valores do teste de qui-quadrado (χ^2) para *Macrobrachium brasiliense* durante as várias estações do ano.

Estação do ano	Macho	Fêmea	Proporção sexual	χ^2
Outono	30	56	1:1,9	$p = 0,0070^*$
Inverno	68	89	1:1,3	$p = 0,1105$
Primavera	88	74	1:0,9	$p = 0,3071$
Verão	52	51	1:1,0	$p = 1,0000$
Total	238	270	1:1,1	$p = 0,1690$

* Diferença significativa ($p < 0,05$).

Tabela 2 – Frequência absoluta, proporção sexual e teste de qui-quadrado (χ^2) para machos e fêmeas de *Macrobrachium brasiliense* por classe de comprimento da carapaça.

Classe de comprimento da carapaça (mm)	Macho	Fêmea	Proporção sexual	χ^2
2,0 --- 5,0	0	0	-	-
5,0 --- 8,0	3	7	1:2,3	p = 0,0001*
8,0 --- 11,0	65	140	1:2,2	p = 0,0001*
11,0 --- 14,0	69	73	1:1,1	p = 0,8012
14,0 --- 17,0	48	30	1:0,6	p = 0,0542
17,0 --- 20,0	31	11	1:0,4	p = 0,0034*
20,0 --- 23,0	10	8	1:0,8	p = 0,8137
23,0 --- 26,0	5	1	1:0,2	p = 0,0001*
26,0 --- 29,0	5	0	1:0,0	p = 0,0001*
29,0 --- 32,0	2	0	1:0,0	p = 0,0001*
Total	238	270	1:1,1	p = 0,1690

* Diferença significativa (p < 0,05).

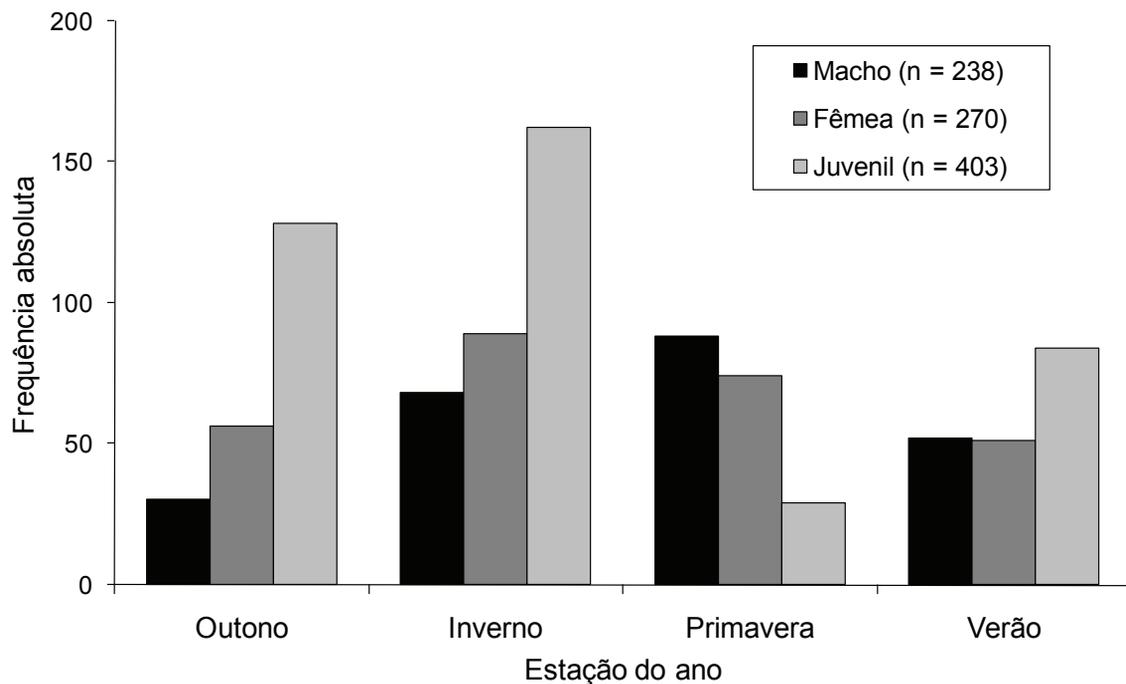


Figura 2 – Distribuição sazonal da frequência de machos, fêmeas e juvenis de *Macrobrachium brasiliense*, coletados no período de janeiro a dezembro de 2006, em Batayporã, Mato Grosso do Sul, Brasil.

O recrutamento ocorreu durante todo o ano, exceto na primavera, verificando-se maior frequência na população de juvenis da menor classe de comprimento da carapaça, de 2,0 mm a 5,0 mm, durante o verão (Figura 3). Mattos & Oshiro (2009) também obtiveram registros desse recrutamento no verão para *M. potiuna*.

Na Tabela 3, apresentam-se as médias de temperatura da água e as pluviosidades registradas, categorizadas de acordo com as estações. A abundância dos juvenis teve relação negativa significativa ($r = -0,7$, $p < 0,05$) com a temperatura da água e relação não significativa ($r = 0,5$, $p > 0,05$) com a pluviosidade.

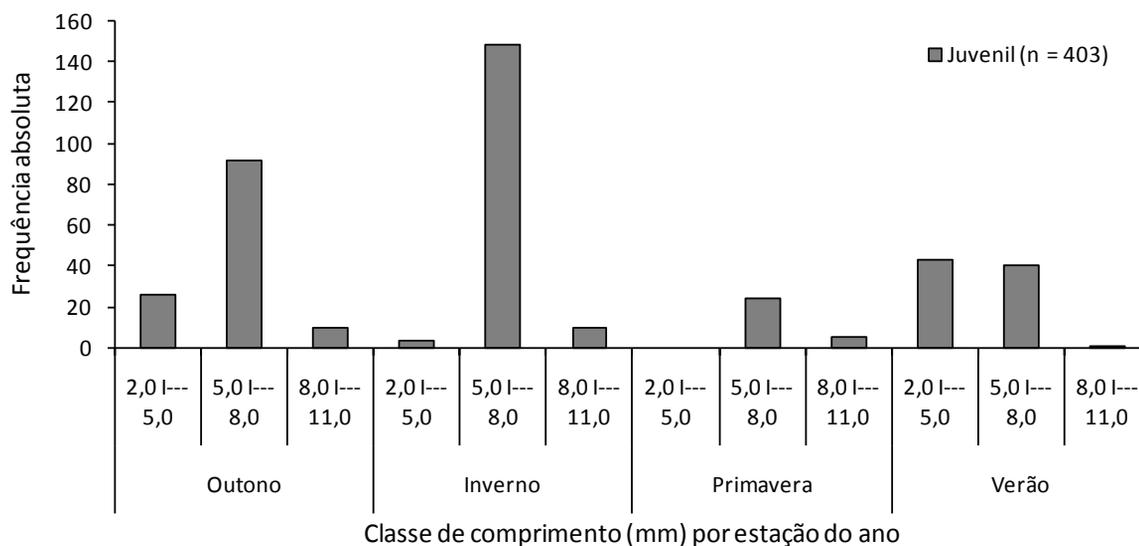


Figura 3 – Distribuição sazonal da frequência absoluta das classes de comprimento da carapaça para juvenis de *Macrobrachium brasiliense*, coletados no período de janeiro a dezembro de 2006, em Batayporã, Mato Grosso do Sul, Brasil.

Tabela 3 – Média e desvio-padrão da temperatura da água e da pluviosidade, nas estações em 2006, para o córrego Escondido, em Batayporã, Mato Grosso do Sul, Brasil.

Estação	Temperatura da água (C)	Pluviosidade (mm)
Outono	21,0 ± 1,7	423,4
Inverno	20,0 ± 1,0	104,4
Primavera	24,7 ± 0,6	312,5
Verão	25,7 ± 0,6	489,6

A temperatura da água não apresentou correlação significativa com a abundância de machos ($r = 0,3$, $p > 0,05$) e fêmeas ($r = -0,3$, $p > 0,05$) capturados, concordando com os resultados de Mantelatto & Barbosa (2005), que também não verificaram correlação para machos e fêmeas da mesma espécie.

A pluviosidade não apresentou correlação com a abundância de machos ($r = -0,3$, $p > 0,05$), mas apresentou correlação negativa significativa para as fêmeas ($r = -0,7$, $p < 0,05$), explicando a maior abundância de fêmeas no inverno e a menor no verão (Figura 1), que são respectivamente os períodos de menor e maior pluviosidade registrados (Tabela 2). O

início da dispersão de larvas, pelas fêmeas abrigadas após a cópula, pode estar relacionado ao aumento da pluviosidade no verão, pois aumentam as possibilidades de sobrevivência da espécie, pela diminuição da competição intraespecífica decorrente do aumento de recursos alimentícios e espaciais (Odinetz Collart & Enriconi, 1993).

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem à Dra. Gláucia Almeida de Moraes e ao Dr. Jelly Makoto Nakagaki pelas contribuições dadas ao longo de toda a pesquisa.

REFERÊNCIAS

- Ayres, M., M. Ayres Júnior, D. L. Ayres & A. A. Santos.** 2007. BioEstat: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biomédicas. Sociedade Civil Mamirauá, Belém, v. 5, 324 p.
- Borges, M. S.** 2003. Distribuição, abundância e biologia reprodutiva de *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) e *Macrobrachium jelskii* (Miers, 1877) (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae) no Açude Público de Rômulo Campos, Itiúba – Bahia. Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal da Bahia, Salvador.
- Coelho, P. A. & M. Ramos-Porto.** 1985. Camarões de água doce do Brasil: Distribuição geográfica. Rev. Bras. Zool. 2: 405-410.
- García-Dávila, C. R.** 1998. Revisão taxonômica dos camarões de água doce (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae, Sergestidae) da Amazônia Peruana. Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas de Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas, Manaus.
- García-Dávila, C. R., F. B. Alcántara, E. R. Vasquez & M. Chujandamas.** 2000. Biologia Reprodutiva do camarão *Macrobrachium brasiliense* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae) em Igarapés de Terra Firme da Amazônia Peruana. Acta Amazonica 30: 653-664.
- Hartnoll, R. G.** 1982. Growth, p. 111-196. In: L. G. Abele (Ed.), The biology of Crustacea. New York, Academic Press, v. 2.
- Hendrickx, M. E.** 1995. Checklist of *Brachyuran crabs* (Crustacea: Decapoda) from the eastern tropical Pacific. Biologie 65: 125-150.
- Holthuis, L. B.** 1952. A general revision of the Palaemonidae (Crustacea, Decapoda, Natandia) of the Americas. II. The subfamily Palaemonidae. Occas. Pap. A.H.F.P. 12: 1-79.
- Kensley, B. & I. Walker.** 1982. Palaemonid shrimps from the Amazon Basin, Brazil (Crustacea: Decapoda: Natantia). Smithson. Contrib. Zool. 362: 1-18.
- Magalhães, C. & I. Walker.** 1988. Larval development and ecological distribution of central Amazonian palaemonid shrimps (Decapoda: Caridea). Crustaceana 55: 279-292.
- Mantelatto, F. L. M. & L. R. Barbosa.** 2005. Population structure and relative growth of freshwater prawn *Macrobrachium brasiliense* (Decapoda, Palaemonidae) from São Paulo State, Brazil. Acta Limnol. Brasil. 17: 245-255.
- Mattos, L. A. & L. M. Y. Oshiro.** 2009. Estrutura populacional de *Macrobrachium potiuna* (Crustacea, Palaemonidae) no Rio do Moinho, Mangaratiba, Rio de Janeiro, Brasil. Biota Neotrop. 9: 81-86.
- Melo, G. A. S.** 2003. Manual de identificação dos Crustacea Decapoda de água doce do Brasil. Loyola, São Paulo, 420 p.
- Montoya, J. V.** 2003. Freshwater shrimps of the Genus *Macrobrachium* associated with roots of *Eichhornia crassipes* (Water Hyacinth) in the Orinoco Delta (Venezuela). Caribb. J. Sci. 39: 155-159.
- Nagamine, C. M. & A. W. Knight.** 1980. Development, maturation and function of some sexually dimorphic structures of the Malaysian prawn *Macrobrachium rosenbergii* (De Man) (Decapoda, Palaemonidae). Crustaceana 39: 141-152.
- Odinetz Collar, O. & A. Enriconi.** 1993. Estratégia reprodutiva e alguns aspectos demográficos do camarão *Palaemonetes carteri* Gordon, 1935 na Amazônia Central, Rio Negro. Acta Amazon. 23: 227-243.
- Silva, M. C. N., F. L. Frédou & J. S. R. Filho.** 2007. Estudo do crescimento do camarão *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) da ilha de Combú, Belém, Estado do Pará. Amazônia: Ciên. Desenv. 2: 85-104.
- Sokal, R. R. & F. J. Rohlf.** 1995. Biometry. The principles of practices of statistics in biological research. 3rd ed, New York, 887 p.

Valenti, W. C. 1998. Carcinicultura de água doce: tecnologia para a produção de camarões. IBAMA/FAPESP, Brasília, DF, 383 p.

Valenti, W. C., J. T. C. Mello & V. L. Lobão. 1987. Crescimento de *Macrobrachium acanthurus* (Wilegmann, 1836) do Rio Ribeira de Iguape (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae). Rev. Bras. Biol. 47: 349-335.

Recebido em 10/XI/2008

Aceito em 20/III/2010