



Biota Neotropica

ISSN: 1676-0611

cjoly@unicamp.br

Instituto Virtual da Biodiversidade

Brasil

Santos Klôh, Aline dos; Madeira Di Beneditto, Ana Paula
Estrutura populacional do siri-baú, *Hepatus pudibundus* (Herbst 1785) no Norte do Estado do Rio de Janeiro, Sudeste do Brasil
Biota Neotropica, vol. 10, núm. 3, septiembre, 2010, pp. 463-467
Instituto Virtual da Biodiversidade
Campinas, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=199115792039>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe , Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Estrutura populacional do siri-baú, *Hepatus pudibundus* (Herbst 1785) no Norte do Estado do Rio de Janeiro, Sudeste do Brasil

Aline dos Santos Klöh¹ & Ana Paula Madeira Di Beneditto^{1,2}

¹Laboratório de Ciências Ambientais, Centro de Biociências e Biotecnologia – CBB,
Universidade Estadual do Norte Fluminense – UENF,
Av. Alberto Lamego, 2.000, CEP 28013-602, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil,
e-mail: lili_kloh@hotmail.com

²Autora para correspondência: Ana Paula Madeira Di Beneditto, e-mail: anapaula@uenf.br

KLÖH, A.S. & DI BENEDITTO, A.P.M. Population structure of the flecked box crab, *Hepatus pudibundus* (Herbst 1785) in Northern Rio de Janeiro State, Southeastern Brazil. *Biota Neotrop.* 10(3): <http://www.biota-neotropica.org.br/v10n3/en/abstract?short-communication+bn02510032010>.

Abstract: The present study describes the first information about the population structure of the flecked box crab, *Hepatus pudibundus*, in Northern Rio de Janeiro State ($21^{\circ} 30'$ and $21^{\circ} 50'$ S). From April 2006 to March 2007 monthly samples ($n = 12$) were conducted using a bottom trawl net aboard local shrimp fishery boats. The specimens were classified by gender and maturity status, measured and weighed. In total, 523 individuals of *H. pudibundus* were captured: 299 (57.2%) males and 224 (42.8%) females. In general, the sex ratio was constant over the studied period, with slight predominance of males. The adult specimens were more numerous than the juveniles' ones. Male specimens were larger and heavier than females, with averages of 46.8 ± 9.1 mm in carapace width and 23.4 ± 13.2 g in weight, compared to 45.3 ± 6.6 mm and 18.8 ± 7.9 g for females. The relationships between weight and carapace width were adjusted by the equations $W = 0.0002.CW^3.0391$ ($R^2 = 0.97$) (males) and $W = 0.0003.CW^2.8734$ ($R^2 = 0.94$) (females). The species *H. pudibundus* has little significance to the regional shrimp fishery, but this study indicates its regular occurrence in coastal waters from Northern Rio de Janeiro State.

Keywords: Brachyura, sex-ratio, biometry, artisanal fishery, Rio de Janeiro State.

KLÖH, A.S. & DI BENEDITTO, A.P.M. Estrutura populacional do siri-baú, *Hepatus pudibundus* (Herbst 1785) no Norte do Estado do Rio de Janeiro, Sudeste do Brasil. *Biota Neotrop.* 10(3): <http://www.biota-neotropica.org.br/v10n3/pt/abstract?short-communication+bn02510032010>.

Resumo: O presente estudo descreve as primeiras informações sobre a estrutura populacional do siri-baú, *Hepatus pudibundus*, na costa Norte do Estado do Rio de Janeiro ($21^{\circ} 30'$ e $21^{\circ} 50'$ S). Entre abril de 2006 e março de 2007 foram realizadas coletas mensais ($n = 12$) com rede de arrasto de fundo em embarcações da pesca camaroneira local. Os espécimes foram classificados quanto ao sexo e maturidade, medidos e pesados. No total, foram capturados 523 indivíduos de *H. pudibundus*: 299 (57,2%) machos e 224 (42,8%) fêmeas. De modo geral, a razão sexual na população se manteve estável ao longo do período de estudo, com ligeiro predomínio de machos. Os espécimes adultos foram mais numerosos do que os juvenis. Os machos foram maiores e mais pesados que as fêmeas, com médias da largura da carapaça de $46,8 \pm 9,1$ mm e peso de $23,4 \pm 13,2$ g, em comparação com $45,3 \pm 6,6$ mm e $18,8 \pm 7,9$ g para as fêmeas. As relações entre peso e largura da carapaça foram ajustadas pelas equações $P = 0,0002.LC^3,0391$ ($R^2 = 0,97$) (machos) e $P = 0,0003.LC^2,8734$ ($R^2 = 0,94$) (fêmeas). A espécie *H. pudibundus* tem pouca representatividade na pesca camaroneira regional, mas o presente estudo indica sua ocorrência regular em associação às águas costeiras do Norte do Estado do Rio de Janeiro.

Palavras-chave: Brachyura, razão sexual, biometria, pesca artesanal, Estado do Rio de Janeiro.

Introdução

O descarte proveniente das capturas accidentais decorrentes de pescarias camaroneiras é uma preocupação mundial, tendo em vista a elevada quantidade de proteína que é desperdiçada (Alverson et al. 1994, Zeler & Pauly 2005). A baixa seletividade das redes de arrasto com portas ocasiona a captura incidental de muitos invertebrados, tais como esponjas, cnidários, moluscos, anelídeos, crustáceos não alvo e equinodermos (Saila 1983, Svane et al. 2009). No Brasil, a participação de crustáceos braquiúros na fauna acompanhante dessas pescarias é elevada, conforme relatado por Graça-Lopes et al. (2002), Severino-Rodrigues et al. (2002), Branco & Fracasso (2004) e Costa & Di Benedutto (2009), mas esses organismos tem baixo valor comercial ou são descartados após a captura. *Hepatus pudibundus* (Herbst 1785), popularmente conhecido como siri-baú, é o único representante da família Calappidae nessa fauna acompanhante (Fracasso & Branco 2005, Severino-Rodrigues et al. 2002, Costa & Di Benedutto 2009). Keunecke et al. (2007) apontaram para uma sobrepesca deste crustáceo entre 23° 18' e 23° 58'S, em decorrência da captura incidental pela pesca camaroneira.

A espécie *H. pudibundus* se distribui no Oceano Atlântico Sul, do Sul dos Estados Unidos ao Sul do Brasil, e da Guiné à África do Sul, com preferência por fundos de lama e/ou areia e lama, desde águas rasas até 160 m de profundidade (Melo 1996). Esse calapídeo possui longevidade curta, em torno de 1 ano e 7 meses; alcança a maturidade sexual com tamanho corporal entre 32 e 36 mm de largura da carapaça; se reproduz continuamente ao longo do ano e, quando adulto, atinge dimensões que variam entre 60 e 80 mm de largura da carapaça (Mantelatto & Fransozo 1992, 1994, Reigada & Negreiros-Fransozo 1999, Fracasso & Branco 2005, Keunecke et al. 2007). Estudo realizado por Mantelatto & Petracco (1997) aponta para um hábito alimentar onívoro, com dieta composta principalmente por sedimento, moluscos, crustáceos penéfídeos e peixes.

A captura de *H. pudibundus* pela pesca camaroneira praticada na costa Norte do Estado do Rio de Janeiro é reportada pelo presente estudo, e as primeiras informações sobre a sua estrutura populacional na região são apresentadas. Dessa forma, pretende-se ampliar o entendimento sobre a biologia da espécie no Sudeste do Brasil, comparando as informações obtidas com os dados de outras populações previamente estudadas.

Material e Métodos

A fauna acompanhante do camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri* Heller 1862) foi coletada mensalmente ($n = 12$) entre abril de 2006 e março de 2007. Os arrastos foram realizados ao longo da área de pesca das embarcações sediadas no porto de Atafona, Norte do Estado do Rio de Janeiro, entre 21° 30' e 21° 50' S, a partir de menos de uma (1) até 3 milhas náuticas de distância da linha de costa, em profundidades que variaram de 10 a 15 m (Figura 1). O esforço de pesca em cada amostragem foi de três a quatro horas, com a embarcação se deslocando em média a 5 km/h. A rede de arrasto de fundo utilizada media 10 m de comprimento, 6 m de abertura horizontal e 30 mm de malha (esticada entre nós não adjacentes) na sua porção terminal.

Os espécimes de *H. pudibundus* foram separados dos demais organismos após a captura, no entreposto de pesca. Os indivíduos foram avaliados quanto ao sexo e o reconhecimento das fêmeas ovígeras foi realizado por meio da observação dos somitos abdominais. A proporção sexual foi determinada mensalmente e o teste Qui-quadrado aplicado para verificar a significância das diferenças ao longo dos meses de coleta ($p \leq 0,05$).

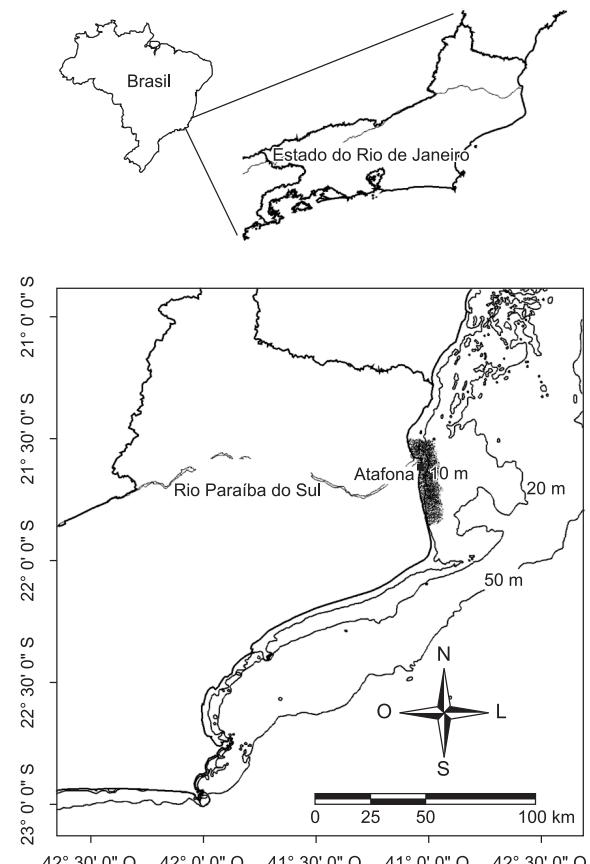


Figura 1. Mapa indicando o Estado do Rio de Janeiro, o porto de Atafona e a área onde os espécimes de *Hepatus pudibundus* (Herbst 1785) foram coletados.

Figure 1. Map showing Rio de Janeiro State, Atafona harbor and the area where *Hepatus pubibundus* (Herbst 1785) specimens were collected.

Cada indivíduo foi medido quanto à largura da carapaça (LC, 1 mm) e o peso total (0,1 g) foi tomado apenas para aqueles que apresentavam os cinco pares de pereiópodos. Foram considerados como adultos todos os indivíduos com LC igual ou maior que 36 mm (Mantelatto & Fransozo 1994, Reigada & Negreiros-Fransozo 1999, Fracasso & Branco 2005).

A distribuição de frequência da LC considerou machos e fêmeas em separado, agrupando-se os espécimes em intervalos de 5 mm. A relação entre o peso e a LC foi ajustada em separado para machos e fêmeas, e representada pela equação $P = a \cdot (LC^b)$, onde P é o peso em gramas.

Resultados

Foram coletados 523 indivíduos (299 machos, 57,2% e 224 fêmeas, 42,8%), correspondendo a 7,7% do número total de crustáceos braquiúros registrados na região ($n = 6.833$ indivíduos). A espécie esteve presente em 75% das amostragens, com ausência em janeiro, agosto e setembro. Apenas seis fêmeas ovígeras foram registradas entre abril, maio e outubro (Tabela 1).

A proporção sexual durante os meses de coleta manteve-se estável, com exceção de maio, quando os machos foram coletados em maior número (Tabela 1). Foram observadas diferenças significativas em relação às classes de maturidade ao longo do ano, para ambos os sexos, com os indivíduos adultos superando os jovens na malha amostral (Tabela 1).

Estrutura populacional de *Hepatus pudibundus* no Norte do Rio de Janeiro**Tabela 1.** Número de *Hepatus pudibundus* (Herbst 1785) coletados no Norte do Estado do Rio de Janeiro em cada mês, considerando sexo e classe de maturidade, e comparações entre a proporção sexual e as classes de maturidade pelo teste Qui-quadrado.

Table 1. *Hepatus pudibundus* (Herbst 1785) monthly collected in Northern Rio de Janeiro State, considering sex and maturity class, and comparisons between sex ratio and maturity class through Qui-square test.

Meses	Machos (n = 299)		Fêmeas (n = 224)			Qui-quadrado	
	Jovens (n = 35)	Adultos (n = 264)	Jovens (n = 13)	Adultas	Não ovígeras (n = 205)	Ovígeras (n = 6)	Proporção sexual
abr./06	1	28	0	20	3	0,7	48,1*
maio/06	25	73	6	41	2	16,3*	49,1*
jun./06	0	2	0	2	0	0	4,0*
jul./06	1	24	2	14	0	1,9	29,8*
ago./06	0	0	0	0	0	-	-
set./06	0	0	0	0	0	-	-
out./06	7	82	4	71	1	1	123,9*
nov./06	0	4	0	1	0	1,8	5,0*
dez./06	0	27	0	21	0	0,8	48,0*
jan./07	0	0	0	0	0	-	-
fev./07	1	20	1	30	0	1,9	44,3*
mar./07	0	4	0	5	0	0,1	9,0*

* p ≤ 0,05.

A largura da carapaça dos machos media entre 23 e 68 mm ($46,8 \pm 9,1$ mm) e a das fêmeas entre 28 a 62 mm ($45,3 \pm 6,6$ mm). Quanto ao peso, os machos também apresentaram maiores dimensões, variando de 2,3 a 67,7 g ($23,4 \pm 13,2$ g), enquanto as fêmeas ficaram entre 4,3 e 46,6 g ($18,8 \pm 7,9$ g) (Figura 2). A relação entre o peso e a LC revelam crescimento aproximadamente isométrico para os machos ($P = 0,0002 \cdot (LC)^{3,0391}$; $R^2 = 0,97$; n = 235) e alométrico negativo para as fêmeas ($P = 0,0003 \cdot (LC)^{2,8734}$; $R^2 = 0,94$; n = 184) (Figura 2).

Discussão

O presente estudo revela um padrão de ocorrência regular de *H. pudibundus* na região, confirmando a sua preferência por águas costeiras com fundo de lama ou de areia e lama, que caracterizam a área de estudo. Investigações sobre populações da espécie ao longo do litoral brasileiro apontam para o predomínio das fêmeas em relação aos machos (Mantelatto et al. 1995, Reigada & Negreiro-Franozo 1999, Fracasso & Branco 2005, Keunecke et al. 2007). Segundo Haley (1979), as diferenças inter sexuais quanto ao crescimento, mortalidade e padrão de migração podem influenciar na proporção sexual de crustáceos nas áreas de ocorrência. No presente estudo, entretanto, a proporção sexual manteve-se estável ao longo da maioria dos meses de coleta. Isso pode ser uma característica da população local de *H. pudibundus* ou refletir a estrutura desta população no período em que a amostragem foi realizada.

A baixa representatividade de fêmeas ovígeras na malha amostral pode estar relacionada a sua migração para áreas abrigadas devido à pressão pesqueira constante e/ou preferência diferenciada em relação à profundidade, temperatura e textura do sedimento (Mantelatto & Franozo 1999). No caso dos juvenis de ambos os性, a baixa seletividade da malha da rede de arrasto pode explicar a sua escassez na amostragem, conforme já proposto por Branco & Fracasso (2004). Essa mesma característica foi verificada em outras áreas do litoral

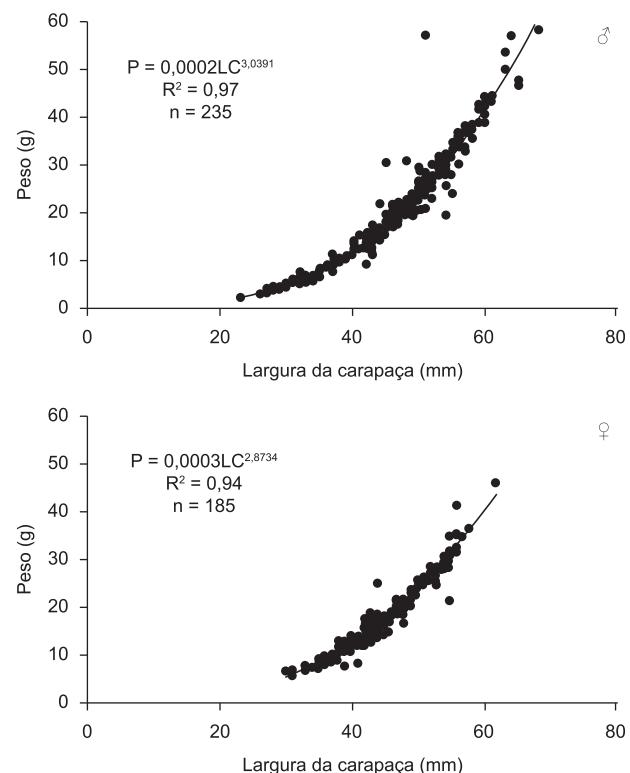


Figura 2. Relação entre peso (g) e largura da carapaça (mm) de machos e fêmeas de *Hepatus pudibundus* (Herbst 1785) no Norte do Estado do Rio de Janeiro.

Figure 2. Relationship between weight (g) and carapace width (mm) of males and females of *Hepatus pudibundus* (Herbst 1785) in Northern Rio de Janeiro State.

brasileiro onde a espécie *H. pudibundus* foi avaliada, registrando-se sempre um percentual mais elevado de indivíduos adultos (Mantelatto et al. 1995, Reigada & Negreiros-Franozo 1999, Fracasso & Branco 2005, Keunecke et al. 2007). Adicionalmente, a segregação espacial entre jovens e adultos da espécie não pode ser descartada como explicação para tal fato, mas são necessários estudos específicos para elucidar tal condição.

A largura máxima da carapaça de machos e fêmeas de *H. pudibundus* registrados no Norte do Estado do Rio de Janeiro foi cerca de 10-15% inferior ao reportado para outras áreas do Sudeste e Sul do Brasil (Mantelatto et al. 1995, Fracasso & Branco 2005, Keunecke et al. 2007) (Tabela 2). As diferenças podem ter relação com fatores não mutuamente excludentes, tais como: i) taxa de crescimento e tamanho corporal distintos devido a variações latitudinais e de temperatura entre as regiões geográficas, ii) variações na pressão exercida pela pesca camaroneira sobre as populações deste braquiúro e iii) variações no esforço de amostragem, incluindo áreas de coleta e tamanho de malha das redes utilizadas. Em relação ao primeiro fator, é esperado que populações de uma dada espécie de crustáceo que se distribuem em áreas de menores latitudes e temperaturas elevadas sejam formadas por indivíduos de tamanho corporal menor em comparação àquelas que ocorrem em latitudes maiores e, consequentemente, temperaturas mais baixas (Hartnoll 1982). Essa condição foi confirmada pelos dados do presente estudo e pela comparação com informações da literatura (Tabela 2). Em relação à pressão pesqueira, a retirada contínua de indivíduos de uma mesma classe de tamanho pode alterar a estrutura da população ao longo do tempo. Entretanto, uma série temporal mais longa e comparações entre o esforço de pesca praticado nas áreas de ocorrência da espécie são necessárias para a confirmação dessa condição.

Em geral, os machos apresentaram tamanho corporal e peso maiores que as fêmeas, o que confere com o padrão descrito na literatura para a maior parte dos braquiúros (Hartnoll 1982). Mantelatto & Fransozo (1994) e Reigada et al. (1994) levantam fatores explicativos para essa diferença em *H. pudibundus*: i) os quelípodos dos machos são maiores e mais pesados; ii) a pressão de seleção reprodutiva atua de modo favorável em relação aos machos maiores, que por sua vez estariam deixando mais descendentes; e iii) a fêmea, após atingir a maturidade sexual, investe mais no

metabolismo reprodutivo e na maturação das gônadas do que em seu crescimento.

A relativa isometria verificada na relação entre peso e LC de machos da espécie indica aumento proporcional dessas variáveis com o desenvolvimento do indivíduo. No caso das fêmeas, a relação alométrica negativa indica que o ganho de biomassa diminui com a maturidade do animal, o que pode ser explicado pela redução no investimento somático após atingirem a maturidade (Reigada et al. 1994). O mesmo resultado foi obtido por Mantelatto & Fransozo (1992), em estudo conduzido no litoral Norte do Estado de São Paulo (Tabela 2). No entanto, Fracasso & Branco (2005) e Keunecke et al. (2007) reportam relações biométricas distintas das citadas acima (Tabela 2). Apesar das diferenças, todos os autores verificaram que o coeficiente de alometria dos machos é maior, indicando ganho de biomassa superior ao das fêmeas ao longo do crescimento. As variações entre os estudos podem refletir as características biométricas das populações de *H. pudibundus* ao longo das áreas de distribuição, ou apenas diferenças temporais na ontogenia dos indivíduos que compõe essas populações. Como todos os estudos supracitados e a presente abordagem foram realizados por período de 12 meses, sugere-se a condução de uma série temporal de amostragem mais longa para confirmação dessas relações biométricas.

No Norte do Estado do Rio de Janeiro e em outras regiões do Brasil, a espécie *H. pudibundus* é registrada como fauna acompanhante da pesca camaroneira (Severino-Rodrigues et al. 2002, Branco & Fracasso 2004, Costa & Di Benedetto 2009). De acordo com os autores supracitados e os dados do presente trabalho, a sua participação numérica não ultrapassa 10% do total de braquiúros registrados nesse tipo de captura incidental. A baixa representatividade de *H. pudibundus* em relação às espécies de braquiúros que estão em simpatia parece indicar que um processo de exclusão competitiva está ocorrendo. Adicionalmente, a ação contínua da atividade de pesca camaroneira em regiões costeiras pode influenciar no tamanho e na estrutura das populações de braquiúros a partir da retirada sistemática de indivíduos, levando a alterações na taxa de recrutamento e no tamanho populacional. Diante disso, recomenda-se a continuidade de amostragens dessa natureza para avaliação do impacto dessa atividade pesqueira sobre as populações de *H. pudibundus* e dos demais braquiúros ao longo de suas áreas de ocorrência.

Tabela 2. Comparação entre largura da carapaça e relações biométricas de *Hepatus pudibundus* (Herbst 1785) no Sudeste e Sul do Brasil.

Table 2. Comparison between carapace width and biometric relationships of *Hepatus pudibundus* (Herbst 1785) in Southeastern and South Brazil.

Local	Largura da carapaça (mm) (mín-máx; média ± dp)	P = a.(LC*b)	Referência
Rio de Janeiro (21° 30'–21° 50' S)	♂ 23-68; 46,8 ± 9,1 ♀ 28-62; 45,3 ± 6,6	♂ P = 2.10-4.(LC*3,0391) (n = 235) ♀ P = 3.10-4.(LC*2,8734) (n = 185)	Presente estudo
Rio de Janeiro e São Paulo (23° 18'–23° 58' S)	♂ 83,1 (máx) ♀ 67,1 (máx)	♂ lnP = 3,38.lnLC – 10,22 (n = 408) ♀ lnP = 3,17.lnLC – 9,41 (n = 524)	Keunecke et al. (2007)
São Paulo (23° 31' S)	-	♂ P = 1,95.10-4.(LC*3,01) (n = 244) ♀ P = 3,76.10-4.(LC*2,84) (n = 380)	Mantelatto & Fransozo (1992)
São Paulo (23° 31' S)	♂ 13,4-78,2; 53,2 ± 10,5 ♀ 18,3-66,4; 46,7 ± 7,8	-	Mantelatto et al. (1995)
Santa Catarina (26° 42'–26° 46' S)	♂ 10-80 (mín-máx) ♀ 10-70 (mín-máx)	♂ P = 0,2237.(LC*2,9405) (n = 473) ♀ P = 0,2703.(LC*2,8312) (n = 846)	Fracasso & Branco (2005)

Agradecimentos

Aos pescadores do porto de Atafona e à técnica de campo Silvana Ribeiro Gomes pelo auxílio na coleta dos espécimes de *Hepatus pudibundus*. Ao IBAMA pela concessão da licença de coleta permanente de material zoológico nº 16401-1. A.S. Klöh agredece à FAPERJ pela concessão de bolsa de Iniciação Científica. A.P.M. Di Beneditto agradece à FAPERJ (E-26/110.286/07e E-26/103.038/08) e ao CNPq (305160/06-0 e 470021/08-0) pela concessão de bolsa de pesquisa e auxílio financeiro.

Referências Bibliográficas

- ALVERSON, D.L., FREEBERG, M.H., POPE, J.G. & MURAWISK, S.A. 1994. A global assessment of fisheries bycatch and discards. FAO Fisheries Technical Paper, 339.
- BRANCO, J.O. & FRACASSO, H.A.A. 2004. Ocorrência e abundância da carcinofauna acompanhante na pesca do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* Heller (Crustácea, Decapoda), na Armação do Itapocoró, Penha, Santa Catarina, Brasil. Rev. Bras. Zool. 21(2):295-301.
- COSTA, I.D. & DI BENEDITTO, A.P.M. 2009. Caracterización preliminar de los invertebrados bentónicos capturados accidentalmente en la pesca de camarones en el Norte del estado de Río de Janeiro, Sudeste de Brasil. Lat. Am. J. Aquatic. Res. 37:259-264.
- FRACASSO, H.A.A. & BRANCO, J.O. 2005. Estrutura populacional de *Hepatus pudibundus* (Herbst, 1785) (Crustacea, Decapoda) na Armação de Itapocoró, Penha, Santa Catarina, Brasil. Rev. Bras. Zool. 22(2):342-348.
- GRAÇA-LOPES, R., TOMÁS, A.R.G., TUTUI, S.L.S., SEVERINO-RODRIGUES, E. & PUZZI, A. 2002. Fauna acompanhante da pesca camaroneira no litoral do Estado de São Paulo, Brasil. Bol. Inst. Pesca 28:173-188.
- HALEY, S.R. 1979. Sex ratio as a function of size in *Hippa pacifica* Dana (Crustacea, Anomura, Hippidae): a test of the sex reversal and differential growth rate hypothesis. Am. Nat. 113:391-397.
- HARTNOLL, R.G. 1982. Growth. In The Biology of Crustacea (D. Bliss, ed.). Academic Press, New York, p.111-185.
- KEUNECKE, K.A., D'INCAO, F. & FONSECA, D.B. 2007. Growth and mortality of *Hepatus pudibundus* (Crustacea:Calappidae) in Southwestern Brasil. J. Mar. Biol. Ass. U.K. 87:885-891.
- MANTELATTO, F.L.M. & FRANSOZO, A. 1992. Relação peso/largura da carapaça do caranguejo *Hepatus pudibundus* (Herbst, 1785) (Crustacea, Decapoda, Calappidae) na região de Ubatuba, SP, Brasil. Arq. Biol. Tec. 35(4):719-724.
- MANTELATTO, F.L.M. & FRANSOZO, A. 1994. Crescimento relativo e dimorfismo sexual em *Hepatus pudibundus* (Herbst, 1785) (Decapoda, Brachyura) no litoral Norte paulista. Pap. Avul. Zool. 39(4):33-48.
- MANTELATTO, F.L.M. & FRANSOZO, A. 1999. Reproductive biology and moulting cycle of the crab *Callinectes ornatus* (Decapoda, Portunidae) from the Ubatuba region, São Paulo, Brazil. Crustaceana 72(1):63-76.
- MANTELATTO, F.L.M. & PETRACCO, M. 1997. Natural diet of the crab *Hepatus pudibundus* (Brachyura, Calappidae) in Fortaleza bay, Ubatuba (SP) Brazil. J. Crust. Biol. 17(3):440-446.
- MANTELATTO, F.L.M., FRANSOZO, A. & NEGREIROS-FRANSOZO, M.L. 1995. Population structure of *Hepatus pudibundus* (Decapoda: Calappidae) in Fortaleza Bay, Brasil. Rev. Biol. Trop. 43:265-270.
- MELO, G.A.S. 1996. Manual de identificação dos Brachyura (caranguejos e siris) do litoral brasileiro. Pléiade/FAPESP, São Paulo.
- REIGADA, A.L.D. & NEGREIROS-FRANSOZO, M.L. 1999. Maturidade sexual em *Hepatus pudibundus* (Decapoda, Brachyura, Calappidae). Iheringia, Sér. Zool. 86:159-164.
- REIGADA, A.L.D., NEGREIROS-FRANSOZO, M.L. & MANTELATTO, F.L.M. 1994. Avaliação do tamanho dos quelípodes de *Hepatus pudibundus* (Herbst, 1785) (Crustacea, Decapoda, Calappidae), em relação ao sexo e à maturação. Arq. Biol. Tec. 37(4):792-807.
- SAILA, S.B. 1983. Importance and assessment of discards in commercial fisheries. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Fisheries Circular, 765.
- SEVERINO-RODRIGUES, E., GUERRA, D.S.F. & GRAÇA-LOPES, R. 2002. Carcinofauna acompanhante da pesca dirigida ao camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) desembarcada na praia do Perequê, Estado de São Paulo, Brasil. Bol. Inst. Pesca. 28:33-48.
- SVANE, I., HAMMETT, Z. & LAUER, P. 2009. Impacts of trawling on benthic macro-fauna and-flora of the Spencer Gulf prawn fishing grounds. Estuar. Coast. Mar. Sci. 82:621-631.
- ZELER, D. & PAULY, D. 2005. Good news, bad news: global fisheries discards are declining, but so are total catches. Fish Fish. 6:156-159.

Recebido em 20/04/2010

Versão reformulada recebida em 22/06/2010

Publicado em 05/08/2010