



ABUNDÂNCIA TEMPORAL DO CAMARÃO - BRANCO *LITOPENAEUS SCHMITTI* (BURKENROAD, 1936) (CRUSTACEA: DECAPODA: PENAEIDAE) NO COMPLEXO BAÍA - ESTUÁRIO DE SANTOS/SÃO VICENTE, SÃO PAULO, BRASIL.

M. Lopes^{1,2}

G. S. Heckler^{1,2}; S. M. Simões^{1,2}; R. C. Costa^{1,2}

1 - LABCAM, Depto. Ciências Biológicas, FC-UNESP, Bauru. Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14 - 01 / Vargem Limpa, 17033 - 360 Bauru, São Paulo, Brasil. Telefone: 55 14 3103 - 6078 ramal: 6376 mlopes@ibb.unesp.br
2 - NEBECC, PG. Zoologia, IBB-UNESP, Botucatu. Distrito de Rubião Jr., s/n^o 18618 - 000 Botucatu, São Paulo, Brasil. Telefone: 55 14 3811 - 6000 ramal: 6268

INTRODUÇÃO

Litopenaeus schmitti (Burkenroad, 1936), conhecido popularmente como camarão - branco, legítimo ou vila franca, ocorre no Atlântico Ocidental, das Antilhas (23^o30'N) ao Brasil (Amapá até o Rio Grande do Sul) (29^o45'S). Os adultos são encontrados em regiões marinhas desde águas rasas até os 30 metros de profundidade, com registros de ocorrência a 50 metros e, os juvenis, em enseadas, baías e estuários (Costa *et al.*, ., 2003; Santos *et al.*, ., 2008).

A espécie em questão, juntamente com os camarões - rosa (*Farfantepenaeus brasiliensis* (Latreille, 1817) e *F. paulensis* (Pérez - Farfante, 1967)) e o camarão sete - barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) compõe as principais espécies - alvo da pesca camaroneira no Sudeste/Sul do Brasil devido, principalmente, aos grandes tamanhos atingidos e aos elevados valores de comercialização (Costa *et al.*, ., 2005a).

A desova de *L. schmitti* se dá em mar aberto e, posteriormente à eclosão das larvas, estas iniciam uma migração para regiões mais rasas e, quando atingem a fase de pós - larvas, adentram os estuários para se desenvolverem até formas juvenis. A importância dos habitats estuarinos como berçário para certas espécies de peneídeos relaciona - se tanto às altas taxas de sobrevivência dos juvenis proporcionadas pela grande quantidade de abrigos como às altas concentrações de alimento disponíveis. Tais indivíduos, quando próximos da maturidade sexual (sub - adultos), que pode ocorrer entre 4 e 6 meses de vida, iniciam uma migração para o mar aberto para completar o seu desenvolvimento, maturar as gônadas e se reproduzir (Costa *et al.*, ., 2008; Santos *et al.*, ., 2008).

A análise dos parâmetros climatológicos e hidrológicos é de grande importância para uma melhor caracterização dos locais, uma vez que estes podem influenciar no comportamento da biota local e estarem associados a padrões biológicos específicos dos exemplares coletados (abundância,

freqüência e recrutamento). Igualmente, os fatores ambientais são parâmetros fundamentais na distribuição da maioria dos camarões peneídeos. Esses fatores têm relevância numa determinada espécie conforme for sua história evolutiva e seu ciclo de vida (Costa *et al.*, ., 2004a,b e 2005a).

São escassos e antigos os estudos dirigidos ao camarão - branco no ambiente natural e, em especial, na costa paulista: Neiva *et al.*, . (1971), Chagas - Soares (1979) e Chagas - Soares *et al.*, . (1995). Estudos mais recentes direcionados a *L. schmitti* tratam, em sua maioria, de aspectos de aqüicultura e de biologia molecular: Barracco *et al.*, . (2005); Jaime - Ceballos *et al.*, . (2006); Pérez - Jar *et al.*, . (2006).

Com base em conhecimento empírico, pode - se estimar que mais de 10.000 pessoas vivam, direta ou indiretamente, da pesca artesanal na Baixada Santista. Dada essa importância socioeconômica, em particular para essa comunidade, somada à ausência de informações sobre a biologia de *L. schmitti* torna - se indispensável a realização de estudos que proporcionem um melhor conhecimento de sua biologia, estabelecendo prováveis setores de proteção desse estoque, mantendo deste modo o recurso renovável, uma vez que, uma diminuição drástica na captura desses organismos vem sendo observada (Paiva, 1997; Costa *et al.*, ., 2008; Santos *et al.*, ., 2008).

OBJETIVOS

O objetivo do presente estudo foi averiguar a abundância e a distribuição temporal do camarão - branco *Litopenaeus schmitti* correlacionando - as com os fatores abióticos amostrados.

MATERIAL E MÉTODOS

A Baixada Santista, grande pólo industrial, comercial, turístico e pesqueiro, compreende os municípios de Santos, São Vicente, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém, Peruíbe, Guarujá, Bertioga e Cubatão, possuindo extensos manguezais em seu estuário, habitat com grande disponibilidade de nutrientes que é utilizado como área de desova e/ou criação por diversas espécies marinhas, entre elas *L. schmitti* (Santos *et al.*, ., 2008).

A região em questão sofre forte influência de três massas de águas que, quando comparadas entre si, possuem características peculiares e modelos distintos de distribuição no verão e inverno: Água Costeira, com alta temperatura e baixa salinidade ($t > 20^{\circ}\text{C}$ e $s < 36$ extperthousand); Água Tropical que apresenta altas temperatura e salinidade ($t > 20^{\circ}\text{C}$ e $s > 36$ extperthousand) e Água Central do Atlântico Sul, na qual tanto a temperatura como a salinidade são baixas ($t < 18^{\circ}\text{C}$ e $s < 36$ extperthousand) (Castro Filho *et al.*, ., 1987).

A área estudada está localizada no litoral sul do estado de São Paulo ($23^{\circ}55'-24^{\circ}9\text{S}$ e $46^{\circ}20'-46^{\circ}25'\text{W}$). Entre Maio de 2008 e Abril de 2009 foram realizadas coletas mensais em oito pontos, sendo 4 no interior do Estuário de São Vicente e 4 na Baía de Santos abrangendo uma área até os 17 metros de profundidade.

Em ambos os ambientes, a captura dos indivíduos foi efetuada utilizando - se um barco camaroneiro equipado com uma rede de arrasto de portas com as seguintes medidas: 8 m de largura de boca, 10 m de comprimento e malhas com 20 mm de distância entrenós nas mangas e corpo da rede e 18 mm de distância entrenós no ensacador.

Em cada arrasto realizado no estuário foi despendido um esforço amostral de 10 minutos uma vez que o tipo de substrato muito lamoso somado à grande quantidade de enroscos inviabilizou um maior tempo de amostragem nesse ambiente. Já nos pontos amostrados na baía o esforço amostral foi de 30 minutos/arrasto. Todos os indivíduos de *L. schmitti* coletados foram identificados de acordo com Costa *et al.*, . (2003).

Nos dois ambientes estudados, amostras de água de fundo foram obtidas por meio de uma garrafa de Van Dorn em cada ponto de coleta, com o objetivo de determinar os valores dos seguintes fatores ambientais: salinidade (a qual foi medida por meio de um refratômetro óptico específico) e temperatura (medida por meio de um termômetro de mercúrio). A profundidade foi obtida a partir do registro no eco - sonda e calculada a média a partir das profundidades do início, meio e fim de cada um dos 8 pontos de amostragem. A determinação das coordenadas geográficas foi obtida utilizando - se um GPS (Global Positioning System).

A análise de Regressão Linear Múltipla foi empregada para averiguação das possíveis correlações da abundância com os valores dos fatores abióticos amostrados. Todas as variáveis foram transformadas para $\log(x + 2)$ com a finalidade de atender as premissas das análises estatísticas (Zar, 1999).

RESULTADOS

A profundidade média obtida para cada um dos pontos amostrados no estuário (P1 a P4) e na baía (P5 a P8) foram: ponto 1 = 3,3 m; ponto 2 = 4,9 m; ponto 3 = 4,5 m; ponto 4 = 4,0; ponto 5 = 8,2; ponto 6 = 10,5; ponto 7 = 14,2; ponto 8 = 6,8.

Os menores valores de temperatura registrados no sistema estuarino foram obtidos na primavera e inverno ($21,0$ e $21,5^{\circ}\text{C}$ respectivamente). O menor valor de salinidade encontrado no estuário foi de 22,0 extperthousand em maio. Já a maior salinidade registrada foi 37,0 extperthousand em setembro (inverno), possivelmente, devido ao fato dos índices pluviométricos serem menores nesse período (Berbel & Braga, 2006).

Na baía, os menores valores de temperatura registrados ($17,5$ a $19,0^{\circ}\text{C}$) ocorreram na primavera, período este que corresponde à intrusão da ACAS. Entretanto, a temperatura mais elevada ($28,0^{\circ}\text{C}$) ocorreu no verão, estação mais quente do ano e época em que geralmente inicia a retração dessa massa de água (Castilho *et al.*, ., 2007b; Castilho *et al.*, ., 2008b).

O valor de salinidade mais baixo obtido na baía ($25,0^{\circ}\text{C}$) foi registrado em março (verão), provavelmente, pelo maior aporte de água doce ocasionado pelo elevado índice pluviométrico. Em contrapartida, as maiores salinidades (39,0 e 40,0 extperthousand) ocorreram em setembro (inverno) em decorrência dos menores índices pluviométricos característicos desse período (Berbel & Braga, 2006; Santos *et al.*, ., 2008).

No presente estudo, os fatores ambientais amostrados - sobretudo a temperatura - foram determinantes nas variações da abundância de *L. schmitti*, principalmente na região da baía (estuário, $p < 0,04$; baía, $p < 0,01$). O número de camarões coletado no estuário foi 2.494, sendo que desse total, 1.421 foram capturados em março e 945 em abril. Na Baía, o número de exemplares foi 1.745. Temporalmente, *L. schmitti* foi mais abundante de janeiro a abril, com picos em fevereiro (416) e março (595). Tais resultados corroboraram com Santos *et al.*, . (2008) que relacionaram as maiores temperaturas e às altas pluviosidades registradas no verão com as maiores abundâncias do camarão - branco em outras regiões da Baixada Santista. Além disso, torna - se provável que as maiores temperaturas desse período sejam preponderantes tanto para reprodução como para o crescimento dos juvenis e sub - adultos em ambos os ambientes estudados.

CONCLUSÃO

A abundância e distribuição ecológica de *L. schmitti* são fortemente influenciadas pelos fatores ambientais, especialmente a temperatura de fundo, tanto no estuário como na baía, acarretando variações nos padrões biológicos desta espécie. As maiores capturas ocorridas principalmente no verão estão intimamente relacionadas às maiores temperaturas e a alta pluviosidade características desse período.

Um agradecimento especial a FAPESP pela bolsa concedida e ao CNPq por financiar o projeto. Ao laboratório LAB-CAM do Depto. de Ciências Biológicas, FC, UNESP-Bauru

e ao Programa de Pós - Graduação em Zoologia do IB, UNESP - Botucatu.

REFERÊNCIAS

- Azevedo, J.S.; Atollini, F.S.; Braga, E.S. Estudo de algumas variáveis bióticas de *Cathorops spixii* (Agassiz, 1829) em dois estuários do estado de São Paulo, Brasil. *Proceedings do III Simpósio Brasileiro de Oceanografia*. São Paulo, SP. 2006, p233 - 243.
- Barracco, M.A.; Lorigeril, J.; Gueguen, Y.; Bachère, E. Molecular characterization of penaeidins from two Atlantic Brazilian shrimp species, *Farfantepenaeus paulensis* and *Litopenaeus schmitti*. *FEMS Microbiology Letters* 250: 117 - 120. 2005.
- Berbel G.B.B. & Braga, E.S. Variação sazonal das espécies de fósforo dissolvido e sedimentar e suas inter-relações com parâmetros físicos e químicos em Santos-verão e inverno de 2005. *Proceedings do III Simpósio Brasileiro de Oceanografia*. São Paulo, SP. 2006, p583 - 597.
- Castilho, A.L.; Costa, R.C.; Fransozo, A.; Boschi, E.E. Reproductive pattern of the American endemic shrimp *Artemesia longinaris* (Decapoda: Penaeoidea), off São Paulo State, Brazil. *Rev. Biol. Trop.*, 55(1): 39 - 48. 2007b.
- Castilho, A.L.; Costa, R.C.; Fransozo, A.; Negreiros - Fransozo, M.L. Reproduction and recruitment of the South American red shrimp, *Pleoticus muelleri* (Crustacea: Solenoceridae), from the southeastern coast of Brazil. *Marine Biology Research*, 4(5): 361 - 368. 2008.
- Castro - Filho, B.M.; Miranda, L.B.; Myao, S.Y. Condições hidrográficas na plataforma continental ao largo de Ubatuba: variações sazonais e em média escala. *Bol. Inst. Oceanogr.*, 35(2): 135 - 151. 1987.
- Chagas - Soares, F. Seletividade em redes de emalhar utilizadas na captura de camarão branco, *Penaeus schmitti* Burkenroad, 1936, na região lagunar - estuarina de Cananéia, São Paulo. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 6: 131 - 144. 1979.
- Chagas - Soares, F.; Pereira, O.M. & Santos, E.P. Contribuição ao ciclo biológico de *Penaeus schmitti* BURKENROAD, 1936, *Penaeus brasiliensis* Latreille, 1817 e *Penaeus paulensis* Pérez - Farfante, 1967, na região Lagunar - Estuarina de Cananéia, São Paulo, Brasil. *Bol. Inst. Pesca*, 22(1): 49 - 59. 1995.
- Costa, R.C. & Fransozo, A. Abundance and ecologic distribution of the shrimp *Rimapenaeus constrictus* (Crustacea: Penaeidae) in the northern coast of São Paulo State, Brazil. *J. Nat. Hist.*, London, 38(7): 901 - 912. 2004a.
- Costa, R.C. & Fransozo, A. Reproductive biology of the shrimp *Rimapenaeus constrictus* (Decapoda, Penaeidae) in the Ubatuba Region of Brazil. *Journal of Crustacean Biology*, 24(2): 274 - 281. 2004b.
- Costa, R.C., Fransozo, A., Melo, G.A.S.; Freire, F.A.M. An illustrated key for Dendrobranchiata shrimps from the northern coast of São Paulo, Brazil. *Biota Neotropica*, 3: 1 - 12. 2003.
- Costa, R.C.; Fransozo, A.; Negreiros - Fransozo, M.L. Ecology of the rock shrimp *Sicyonia dorsalis* Kingsley, 1878 (Crustacea: Sicyoniidae) in a subtropical region of Brazil. *Gulf and Caribbean Research*, Ocean Springs, 17(1): 49 - 56. 2005a.
- Costa, R.C.; Lopes, M.; Castilho, A.L.; Fransozo, A.; Simões, S.M. Abundance and distribution of juvenile pink shrimps *Farfantepenaeus* spp. in a mangrove estuary and adjacent bay on the northern shore of São Paulo State, southeastern Brazil. *Invertebrate Reproduction and Development*, 52:(1-2) 51-58. 2008.
- Jaime - Ceballos, B.J.; Hernández - Llamas, A.; Garcia - Galano T.; Villarreal, H. Substitution of *Chaetoceros muelleri* by *Spirulina platensis* meal in diets for *Litopenaeus schmitti* larvae. *Aquaculture* 260: 215 - 220. 2006.
- Neiva, G.S.; Santos, E.P., Jankauskis, V. Análise preliminar da população de camarão - legítimo *Penaeus schmitti*, Burkenroad, 1936, na Baía de Santos - Brasil. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 1(2): 7 - 14. 1971.
- Paiva, M.P. Recursos pesqueiros estuarinos marinhos do Brasil. *Edições UFC*. Fortaleza. 1997, 278 p.
- Pérez - Jar, L.; Rodríguez - Ramos, T; Ramos, L.; Guerra - Borrego, Y.; Racotta, I.S. Changes in metabolic and immunological variables of wild and pond - reared southern white shrimp *Litopenaeus schmitti* adult males during continuous reproductive activity. *Aquaculture* 252: 591 - 597. 2006.
- Santos, J.L.; Severino - Rodrigues E.; Vaz - dos - Santos, A.M. Estrutura populacional do camarão - branco *Litopenaeus schmitti* nas regiões estuarina e marinha da Baixada Santista, São Paulo, Brasil. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 34(3): 375 - 389. 2008.
- Zar, J.H. *Biostatistical analysis*. 4th ed. New Jersey: Prentice Hall. 1999, 663p.