ISSN: 1679-3013

D.O.I.: [10.5914/1679-3013.2013.0088](https://doi.org/10.5914/1679-3013.2013.0088)**CRESCIMENTO ALOMÉTRICO DE *CALLICHIRUS MAJOR* (SAY, 1818) (CRUSTACEA: CALLIANASSIDAE) EM UMA PRAIA ARENOSA DO NORDESTE BRASILEIRO**Flávio de Almeida ALVES JÚNIOR¹Marina de Sá Leitão Câmara de ARAÚJO¹Fernando Antônio do Nascimento FEITOSA²

Recebido em: julho/2013

Aceito em: agosto/2013

ABSTRACT

The burrowing crustaceans of the Infraorder Axiidea have as main representative *Callichirus major* (Say, 1818), known as ghost shrimp. The aim of this paper was to analyze the relative growth of *C. major* at Piedade beach, Pernambuco. The samplings were accomplished from December 2010 to November 2011. The ghost shrimps were sampled with a suction pump, sacrificed with alcohol and identified at the laboratory. A total of 389 individuals of *C. major* were sampled. The sexual dimorphism was evidenced, with males attaining larger sizes. Considering the carapace length as the independent variable,

the growth of the total length was isometric for both sexes, while the chelipods showed positive allometry for both sexes, but with higher growth rate in males. While females direct their energy for the production and incubation of eggs, males invest in the growth of the body and chelipods, the last ones being important in territory defense and in reproduction. The growth of the telson was allometrically negative. The population of *C. major* at Piedade beach showed biometry very similar to other communities of the same family, but some variations were observed, due to intra and interspecific and biogeographic relations.

Key words: Axiidea, biometry, burrowing organisms, Piedade beach.**RESUMO**

Os crustáceos escavadores da Infraordem Axiidea têm como principal representante o *Callichirus major* (Say, 1818) conhecido como corrupto. O objetivo deste trabalho foi analisar o crescimento relativo de *C. major* na orla de Piedade, Pernambuco. As coletas foram realizadas nos meses de Dezembro de 2010 a Novembro de 2011. Os corruptos foram coletados com bomba de sucção, fixados e identificados em laboratório. Foram coletados 389 exemplares de *C. major*, nos quais ficou evidenciado o dimorfismo sexual, com machos atingindo maior porte. Considerando o comprimento da carapaça como variável independente, o crescimento do comprimento total foi isométrico para ambos os sexo, enquanto as

quelas apresentaram alometria positiva para ambos os sexos, porém com taxa de crescimento mais elevada nos machos. Enquanto as fêmeas direcionam energia para a produção e incubação dos ovos, os machos investem em crescimento do corpo e das quelas, importantes em combates para defesa de território e na reprodução. O crescimento do télson apresentou-se alométrico negativo. A população de *C. major* da praia de Piedade apresentou medidas biométricas típicas de outras comunidades da mesma família, porém algumas variações foram observadas, em consequência das relações intra e interespecíficas e biogeográficas.

Palavras-chave: Axiidea, biometria, organismos escavadores, Praia de Piedade.

1 - Departamento de Oceanografia (DOCEAN), Laboratório de Carcinologia, Museu de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Av. Arquitetura, s/n, Cidade Universitária, Recife – PE. E-mail: bioflavio@hotmail.com; mslc.araujo@gmail.com

2 - Departamento de Oceanografia (DOCEAN) Laboratório de Fitoplâncton Av. Arquitetura, s/n, Cidade Universitária, Recife – PE. E-mail: feitoc@bol.com.br.
Contatos: colocar os e-mails de todos os autores.

INTRODUÇÃO

Durante o crescimento de um organismo, é usual que partes de seu corpo cresçam a taxas diferenciadas, condicionando alterações em sua forma (HARTNOLL, 1978). O estudo do crescimento relativo dedica-se ao entendimento destas alterações, através do acompanhamento das variações ocorridas em certas dimensões corpóreas em relação a outras, ao longo da ontogenia de um organismo (HARTNOLL, 1982). O estudo do crescimento relativo torna possível descrever de forma prática o desenvolvimento pós-larval de várias espécies de crustáceos (TESSIER, 1960).

Vários trabalhos foram desenvolvidos analisando as relações entre diferentes medidas corporais com base nos crustáceos Decápodes (MASUNARI; SWIECH-AYOUB, 2003; BENETTI; NEGREIROS-FRANSOZO, 2004; ALVES et al., 2005; MASUNARI; DISSENHA, 2005; ARAUJO et al., 2012). Esses estudos servem como ferramenta para caracterizar as variações morfológicas inter e intraespecíficas e posições biogeográficas que implicam em características distintas em cada população (CARDOSO; NEGREIROS-FRANSOZO, 2004).

Os crustáceos escavadores constituem alguns dos mais comuns organismos das comunidades bentônicas, tendo sua ocorrência em fundos móveis costeiros, marinhos e estuarinos, em regiões tropicais e temperadas (DWORSCHAK, 1988). São identificados freqüentemente no substrato por pequenos orifícios geralmente rodeados de pelotas fecais, localizados no meso litoral inferior até o infra litoral (WEIMER; HOYT, 1964; FRANKENBERG et al., 1967; RODRIGUES; SHIMIZU, 1997). Dentre as espécies de Callianassidae, a mais comum é o *Callichirus major* (Say, 1818), seja pelo seu tamanho ou sua distribuição a qual abrange o Atlântico Ocidental, Carolina do Norte, Estado Unidos, Golfo do México até Santa Catarina, no Brasil (COELHO; RAMOS-PORTO, 1985/86; MANNING; FELDER, 1986; COELHO, 1997; MELO, 1999), o qual é popularmente conhecido como "corrupto".

No Brasil os padrões de crescimento dos crustáceos Axiidea são pobremente documentados (FELDER; LOVETT, 1989; PEZZUTO, 1998), apesar dos freqüentes registros acerca da importância do grupo na estrutura das comunidades bentônicas costeiras. Neste sentido estudos realizados por Rodrigues (1985) e Botter-Carvalho et al. (2007) buscaram ressaltar relações intraespecíficas que atuam no tamanho do animal, gerando assim contribuições para estudos posteriores em relação ao crescimento biométrico do *C. major*.

O objetivo do presente trabalho é analisar o crescimento relativo de *Callichirus major* em uma praia arenosa do nordeste brasileiro (Piedade, Pernambuco).

ÁREA DE ESTUDO

O município de Jaboatão dos Guararapes está localizado no litoral sul do estado de Pernambuco (Fig. 01). Apresenta um clima megatérmico com chuvas concentradas no inverno (Março a Agosto) e com o verão definido (Setembro a Fevereiro). Segundo Köppen (1948) a classificação é As', característica de pseudomediterrâneo (KOTTEK et al., 2006; TORRES; MACHADO, 2011). A área de estudo apresentou uma característica de praia intermediária com presença de Beachrocks na zona intertidal, onde de acordo com Emery (1961), praias com morfodinâmica intermediárias têm como característica a declividade do supralitoral entre alta e moderada, ondas mergulhantes e sedimentos médios com presença de correntes de retorno.

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram realizadas nos meses de Dezembro de 2010 a Novembro de 2011 na zona entre marés, na orla de Piedade. Foram selecionados três pontos equidistantes na porção inicial, média e final da praia de Piedade: P01(8° 08' 47,22" S e 34° 54' 19,03" O), P02 (8° 54' 39,11" S e 34° 54' 19,03" O) e P03 (8° 10' 30,47" S e 34° 54' 56,99" O). Os animais foram coletados com auxílio de uma bomba de sucção (HAILSTONE; STEPHENSON, 1961; RODRIGUES, 1976), fixados em álcool a 70%, transportados ao laboratório e posteriormente identificados segundo Melo (1999) e sexados.

Figura 1 – Localização da área de estudo. Delimitação dos pontos de coletas de *C. major* na praia de Piedade, Pernambuco.

Com paquímetro de precisão de 0,01 mm, foram aferidos de cada indivíduo o comprimento total (CT), comprimento da carapaça (CC), comprimento da quela maior (CQM), comprimento da quela menor (CQm) e largura do telson (LT). Para a caracterização do dimorfismo sexual, foram observados os gonóporos de ambos os sexos. Além disso, nos machos foi observado o desenvolvimento do quelípodo maior e nas fêmeas, o desenvolvimento dos pleópodos para incubação dos ovos.

Os valores mínimos, médios $\pm$ desvio padrão e máximos de cada variável biométrica foram estimados. O teste *t* de Student e o teste *U* de Mann-Whitney-Wilcoxon foram aplicados para avaliar se existe dimorfismo sexual nas variáveis biométricas, para dados homocedásticos (CT, CC, LT,) e heterocedásticos (CQM, CQm), respectivamente ($\alpha = 0,05$).

O crescimento de *C. major* foi descrito pela equação alométrica $y = a.x^b$ (Huxley, 1950). O CC foi usado como a variável independente *x* (RODRIGUES, 1985) e relacionada às outras dimensões do corpo do corrupto (variáveis dependentes, *y*). O ajuste do modelo matemático aos pares ordenados foi avaliado pelo coeficiente de determinação R^2 . O *b* da equação é a constante alométrica, que expressa a analogia entre duas variáveis, e pode determinar o padrão do crescimento, onde $b > 1$ indica alometria positiva, $b = 1$, isometria, e $b < 1$, alometria negativa.

RESULTADOS

Foram coletados 389 exemplares de *C. major*, sendo 174 machos (80 jovens e 94 adultos) e 215 fêmeas (114 jovens, 90 adultas e 11 ovígeras). Os valores mínimos, médios e máximos de cada variável estão apresentados na tabela 01. Foram encontradas diferenças significativas na biometria entre machos e fêmeas de *C. major*, com machos apresentando maior CT ($t = 2,08$ e $p = 0,04$), CC ($t = 2,24$ e $p = 0,02$), CQM ($u = 14403,50$ e $p = 0,01$), CQm ($u = 13645,50$ e $p = 0,01$) e LT ($t = 2,85$ e $p = 0,01$).

Na relação entre CC vs. CT (Fig. 02) observou-se uma isometria para ambos os sexos ($b = 0,99$ para machos e $b = 1,02$ para fêmeas), delimitando que o animal cresce igualmente em ambas as proporções.

Figura 02 – Relação entre o comprimento da carapaça e o comprimento total para machos e fêmeas de *Callichirus major* na praia de Piedade, Pernambuco.

Na relação entre CC vs. CQm (Fig. 03), ambos os sexos apresentaram alometria positiva ($b = 1,71$ para machos e $b = 1,85$ para fêmeas) demonstrando um maior crescimento da variável dependente (CQm) em relação a variável independente (CC).

Figura 03 – Relação entre o comprimento da carapaça e o comprimento da quela menor para machos e fêmeas de *Callichirus major* na praia de Piedade, Pernambuco.

Na relação CC vs. CQM (Fig. 04) o crescimento foi alométrico positivo para ambos os sexos ($b = 1,67$ para machos e $b = 1,48$ para fêmeas), apresentando que a variável dependente (CQM) cresce acima das medidas de CC.

Figura 04 — Relação entre o comprimento de carapaça e o comprimento da quela maior para machos e fêmeas de *Callichirus major* na praia de Piedade, Pernambuco.

Na relação CC vs. LT (Fig. 05), o crescimento apresentou uma relação negativa, onde o animal a LT cresce menos que o CC ($b = 0,88$ para machos e $b = 0,87$ para fêmeas).

Figura 05 — Relação entre o comprimento da carapaça e a largura do télson para machos e fêmeas de *Callichirus major* na praia de Piedade, Pernambuco.

DISCUSSÃO

O dimorfismo sexual associado ao tamanho entre os machos e fêmeas foi evidenciado, onde diferenças entre as medidas biométricas mostraram-se significativas. Tal dimorfismo pode estar relacionado ao crescimento diferenciado entre os sexos. Durante o desenvolvimento nos machos a energia é dirigida para crescimento somático, acrescentando aumento dos indivíduos e da quela para o combate territorial e corte das fêmeas, enquanto nas fêmeas, esta energia é direcionada para a produção e incubação dos ovos (HARTNOLL, 1985; COSTA; NEGREIROS-FRANZOZO, 1998; MANTELATTO; MARTINELLI, 1999; ARAÚJO et al. 2012).

Nas espécies de Callianassídeos registradas para o Brasil, as fêmeas apresentaram maiores tamanhos que os machos em *Neocallichirus mirim* (Rodrigues, 1971) estudada por Pezzuto (1993) e em *C. major* por Souza et. al. (1998). Porém isso não delimita o padrão normal para estes animais, visto que os machos atingiram tamanhos superiores que as fêmeas em diversos outros trabalhos, como Hailstone; Stephenson (1961) para *Trypaea australiensis* Dana, 1852, Forbes (1977) para *C. kraussi* (Stebbing, 1900), Temaki et al. (1996) para *Nihonotrypaea japonica* Ortmann, 1891 e Shimizu (1997) para *C. major*, bem como no presente trabalho.

No presente estudo o corrupto cresce igualmente em carapaça e em tamanho total, caracterizando isometria, assim como observado em *Biffarius filholi* (A. Milne-Edwards, 1878) por Devine (1966). Em contrapartida num estudo com *Lepidophthalmus louisianensis* (Schmitt, 1935) por Nates; Felder (1999) os animais apresentaram alometria negativa para ambos os sexos, ressaltando que a carapaça cresce a valores maiores que o comprimento total. Relações entre o comprimento total com outras medidas alométricas dão margens a eventuais alterações, pois o abdômen do animal apresenta seis metâmeros separados por membranas inter-articulares, que estão sujeitos a variações devido à contração e distensão do corpo (RODRIGUES, 1985).

No presente trabalho a quela menor do *C. major* cresce mais rapidamente em comparação ao comprimento da carapaça. Estes resultados refutam os observados por Rodrigues (1985), que constatou uma isometria para esta relação, o que demonstra haver variações nas taxas de crescimento em diferentes latitudes. A relação entre quelípodo maior e comprimento da carapaça também foi alométrica positiva no presente trabalho. Uma quela bem desenvolvida é importante nas relações inter e intraespecíficas, em especial na competição por espaço com indivíduos da mesma espécie ou com a *Austinia aida* (Righi, 1967) que é simbiote da galeria

do corrupto (ALVES et al., 2005). Hailstone; Stephenson (1961), estudando *Trypaea australiensis*, concluíram que o crescimento do quelípodo maior em relação às medidas da carapaça é semelhante nos dois sexos, modificando-se na chegada a fase adulta, onde nos machos o quelípodo maior cresce proporcionalmente mais rápido do que a carapaça, ao passo que, nas fêmeas o crescimento é mais lento.

Com relação à medida da quela para *L. louisianensis* foi observado um acréscimo no tamanho da quela maior para os machos, bem como o observado no presente trabalho, podendo ser usada em combate por territórios ou durante o período reprodutivo (FELDER; LOVETT, 1989). De acordo com Rodrigues (1985) o quelípodo maior para os machos apresenta um crescimento isométrico, em comparação às fêmeas que se caracterizaram por uma alometria negativa. Dessa forma, nota-se que nas fêmeas o quelípodo maior se desenvolve em taxas mais lentas que nos machos, dando margem à hipótese de que as fêmeas não apresentam alto gasto energético no desenvolvimento da quela, pois o combate territorial é característico dos machos.

O crescimento dos crustáceos tem a característica de ser descontínuo, ou seja, há mudanças no seu exoesqueleto em relação às diferentes fases ontogênicas do animal (TEISSIER, 1960). O télson tem função diferenciada ao longo de seu desenvolvimento: na fase pelágica auxilia na natação ou permanência na coluna d'água; após o assentamento do indivíduo no substrato, o télson auxilia na escavação (POSEY, 1986), conforme observado nas espécies *Neotrypaea gigas* Dana, 1852 e *Neotrypaea californiensis* Dana, 1854 por Witbaard; Duneveld (1989).

Além das diferenças relacionadas ao sexo, Baptista-Metri et al. (2005) ressaltam que o tempo, lugar e fatores ambientais podem também determinar as variações na taxa de crescimento destes organismos. Rodrigues (1985) utilizando exemplares de *C. major* de coleções carcinológicas distintas desde a Carolina do Norte (USA) até São Paulo conseguiu agrupar esses exemplares de diferentes localidades, com fatores ambientais diferenciados nos mesmos gráficos alométricos. Porém, deve-se ressaltar que existem relações inter e intraespecíficas de cada população, sofrendo assim variações decorrentes da biogeografia, podendo assumir características individuais para cada população, as quais foram agrupadas nas mesmas medidas alométricas pelo autor citado acima.

O conhecimento sobre o crescimento alométrico do *C. major* é escasso, portando o presente trabalho traz contribuição aos estudos biométricos a cerca da espécie e principalmente para o litoral nordestino. Sobre esta perspectiva estudos ainda são necessários para a compreensão da ecologia do animal e seu papel nas comunidades bentônicas em praias arenosas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos colegas de laboratório que ajudaram durante as atividades de campo e de laboratório. E em memória do Dr. Petrônio Alves Coelho, pela dedicação aos ensinamentos sobre crustáceos.

REFERENCES

- ALVES, E. dos S.; RODRIGUES, S. A.; PEZZUTO, P. R. Estudo do crescimento relativo de *Austinia patagoniensis* (Rathbun) (Decapoda, Pinnotheridae) simbiote de *Callichirus major* (Say) (Decapoda, Callianassidae) no mesolitoral da praia de Balneário Camboriú, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.22, n.3, p.784-792, 2005.
- ARAÚJO, M. S. L. C.; NEGROMONTE, A. O.; BARRETO, A. V.; CASTIGLIONI, D. S. Sexual maturity of the swimming crab *Callinectes danae* (Crustacea: Portunidae) at the Santa Cruz Channel, a tropical coastal environment. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 92, n.2, p. 287-293, 2012.
- BAPTISTA-METRI, C.; PINHEIRO, M. A. A.; BLANKENSTEYN A.; BORZONE, C.A. Biologia populacional e reprodutiva de *Callinectes danae* Smith (Crustacea: Portunidae), no Balneário

Shangri-lá, Pontal do Paraná (PR), Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, p. 446-453, 2005.

BENETTI, A.S.; NEGREIROS-FRANSOZO, M.L. Relative growth of *Uca burgersi* (Crustacea, Ocypodidae) from two mangroves in the southeastern Brazilian coast. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 94, n.1, p.67-72, 2004.

BOTTER-CARVALHO, M. L.; SANTOS, P.J.P.; CARVALHO, P.V. V. C. Population dynamics of *Callinectes major* (Say, 1818) (Crustacea, Thalassinidea) on a beach in northeastern Brazil. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v.71, p.508- 516, 2007.

CARDOSO, F. C. R.; NEGREIROS-FRANSOZO, M .L. A comparison of the allometric growth in *Uca leptodactyla* (Crustacea: Brachyura:Ocypodidae) from two subtropical estuaries. **Journal of Marine Biology Association of United Kingdom**, v. 84, p.733-735, 2004.

COELHO, P. A. Revisão das espécies de Thalassinidea encontradas em Pernambuco, Brasil (Crustacea, Decapoda). **Trabalhos Oceanográficos Universidade Federal de Pernambuco**, Recife, v. 25, p. 137-161, 1997.

COELHO, P. A.; RAMOS-PORTO, M. Sinopse dos crustáceos decápodos brasileiros (Famílias Callinassidae, Callinadeidae, Upogebiidae, Diogenidae). **Trabalhos Oceanográficos Universidade Federal de Pernambuco**, Recife, v. 19, p.27-53, 1985/86.

COSTA T. M.; NEGREIROS-FRANSOZO, M. L. The reproductive cycle of *Callinectes danae* Smith, 1869 (Decapoda, Portunidae) in the Ubatuba region, Brazil. **Crustaceana**, v. 71, p. 615-627, 1998.

DEVINE, C. E. Ecology of *Callinassa filholi* (Miles-Edwards, 1878) (Crustacea, Thalassinidea). **Transactions and proceedings of the Royal Society of New Zealand**, v. 8 n. 8, p. 93-110, 1996.

DWORSCHAK, P. C.; PERVESLER, P. Burrows of *Callinassa bouvieri* Nobili 1904 from Safaga (Egypt, Red Sea) with some remarks on the biology of the species. **Senckenbergiana Maritima Journal**, v. 20, n. 1/2, p. 1-17, 1988.

EMERY, K. O. A simple method of measuring beach profiles, **Limnology and Oceanography**, v.6, p.90-93, 1961.

FELDER, D.L.; LOVETT, D.L. Relative growth and sexual maturation in the estuarine ghost shrimp *Callinassa louisianensis* Schmitt, 1935. **Journal of Crustacean Biology**, v. 9, p. 540-553, 1989.

FORBES, A. T. Breeding and growth of the burrowing prawn *Callinassa kraussi* Stebbing (Crustacea: Decapoda: Thalassinidea). **African Zoology**, v. 12, n. 1, p. 149-161, 1977.

FRANKENBERG, D.; COLES, S. L.; JOHANNES, R. E. The potencial trophic significance os *Callinassa major* fecal pellets. **Limnology and Oceanography**, n. 1, v. 12, p. 113-120, 1967.

HAILSTONE, T. S.; STEPHENSON, W. The biology of *Callinassa* (Trypaea) *australiensis* Dana, 1852 (Crustacea, Thalassinidea). **University of Queensland papers, Department of Zoology**, v. 1, n. 12, p. 259-285, 1961.

HARTNOLL, R. G. The determination of relative growth in Crustacea. **Crustaceana**, v. 34, p. 281-293, 1978.

HARTNOLL, R. G. Growth. In Bliss D.E. (ed.) The biology of Crustacea: Embryology, Morphology and Genetics, New York: **Academic Press**, v. 3, p. 111-196, 1982.

HARTNOLL, R. G. Growth, sexual maturity and reproductive output. In: Wenner A. M. (ed.) Factors in adult growth. Rotterdam, A. A. **Balkema**, p. 15-17, 1985.

HUXLEY, J. S. Relative growth and form transformation. **Proceedings of the Zoological Society of London**, v. 137, p.465-469, 1950.

- KÖEPPEN, W. **Climatologia**: con un estudio de los climas de la Tierra. México, Fondo de Cultura Economica, 1948, 478p.
- KOTTEK, M.; GRIESER, J.; BECK, C.; RUDOLF, B.; RUBEL, F. World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 15, n. 3, p. 259-263, 2006.
- MANNING, R. B.; FELDER, D. L. The status of the callianassid genus *Callichirus* Stimpson, 1866 (Crustacea: Decapoda: Thalassinidea). **Proceedings of the Biological Society of Washington**, v. 99, p. 437-443, 1986.
- MANTELATTO, F. L. M.; MARTINELLI, J. M. Carapace width-weight relationships of *Callinectes ornatus* (Brachyura, Portunidae) from Ubatuba Bay, Brazil. **Iheringia**, Série Zoologia v.87, p.111-116, 1999.
- MASUNARI, S.; DISSENHA, N. Alometria no crescimento de *Uca mordax* (Smith) (Crustacea, Decapoda, Ocypodidae) da Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 4, p. 984-990, 2005.
- MASUNARI, S.; SWIECH-AYOUB, B. de P. Crescimento relativo em *Uca leptodactyla* Rathbun (Crustacea, Decapoda, Ocypodidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 20, n. 3, p. 487-491, 2003.
- MELO, G. A. S. de **Manual de identificação dos crustáceos decápodes do litoral brasileiro: Anomura, Thalassinidea, Palinuridea e Astacidea** / Gustavo Augusto Schmidt cs Melo. São Paulo: Plêiade/FAPESP, p.551, 1999.
- NATES, S. F.; FELDER, D. L. Growth and maturation of the ghost shrimp *Lepidophthalmus sinuensis* Lamaitre e Rodrigues, 1991 (Crustacea, Decapoda, Callianassidae), a burrowing pest in panaeid shrimp culture ponds. **Fishery Bulletin**, v. 97, p. 562-541, 1999.
- PEZZUTO, P. R. **Ecologia populacional de Neocallichirus mirim (Rodrigues, 1971) (Decápoda, Callianassidae) na praia do Cassino, RS, Brasil**. Dissertação de Mestrado, Universidade do Rio Grande, p. 172, 1993.
- PEZZUTO, P.R. Population dynamics of Sergio mirim (Rodrigues 1971) (Decapoda: Thalassinidea: Callianassidae) in Cassino Beach, southern Brazil. **Marine Ecology**, v. 19, n. 2, p. 89-109, 1998.
- POSEY, M. H. Predation on a burrowing shrimp, distribution and community consequences. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 103, n. 1-3, p. 143-162. 1986.
- RODRIGUES, S.A. Sobre a reprodução, embriologia e desenvolvimento larval de *Callichirus major* Say, 1818 (Crustacea, Decapoda, Thalassinidea). **Boletim de Zoologia da Universidade de São Paulo**, v. 1, p. 85-104, 1976.
- RODRIGUES, S. A. Sobre o crescimento relativo de *Callichirus major* (Say, 1818) (Crustacea, Decapoda, Thalassinidea). **Boletim de Zoologia da Universidade de São Paulo** v. 9, p. 195-211, 1985.
- RODRIGUES, S. A.; SHIMIZU, R. M. Autoecologia de *Callichirus major* (Say, 1818). **Oecologia Brasiliensis**, v. 3, p. 155-170, 1997.
- SHIMIZU, R. M. **Ecologia populacional de *Scolelepis squamata* (Muller, 1806) (Polychaeta: Spinodae) e *Callichirus major* (Say 1818) (Crustacea: Decapoda:Thalassinidae) da praia de Barequeçaba (São Sebastiao, SP)**. São Paulo (tese de Doutorado) - USP, p. 49, 1997.
- SOUZA, J. R. B.; BORZONE, C. A.; BREY, T. Population dynamics and secondary production of *Callichirus major* (Crustacea: Thalassinidea) on a southern Brazilian sandy beach. **Archives of Fisheries and Marine Research**, v. 46, n. 2, p. 151-164, 1998.
- TEISSIER, G. **Relative growth**. In: Waterman T.H. (ed.) The physiology of **Crustacea**. Volume 1. New York: Academic Press, p. 473-536, 1960.

TEMAKI, A; TANOUE, H.; ITOCH, J.; FUKUDA, Y. Brooding and larval developmental periods of the callianassid ghost shrimp, *Callianassa japonica* (Decapoda: thalassinidea). **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 76, p. 675-689, 1996.

TORRES, F. T. P.; MACHADO, P. J. O. **Introdução a climatologia**. São Paulo, Editora, Cengage learning, 2011, p.255.

WEIMER, R. J.; HOYT, J. H. Burrows of *Callianassa major* Say, geologic indicators of littoral and shallow neritic environments. **Journal of Paleontology**, v. 38, n. 4, p. 761-767, 1964.

WITBAARD, R.; DUINEVELD, G. C. A. Some aspects of the biology and ecology of the burrowing shrimp *Callianassa subterrânea* (Montagu) (Thalassinidea) from the Southern north Sea. **Sarsia**, v. 74, n. 3, p. 145-222, 1989.

Tabela 01: Mínimo, Média $\pm$ desvio padrão e máximos das variáveis alométricas de *Callichirus major* na praia de Piedade, Pernambuco.

Variáveis (mm)		Machos	Fêmeas	Comparação entre os Sexos	
		N = 174	N = 215	t/U	p
CT	Min	27,10	25,40	2,08	0,04
	Média $\pm$ sd	50,56 $\pm$ 13,77	47,55 $\pm$ 13,40		
	Max	90,10	87,30		
CC	Min	5,80	5,20	2,24	0,02
	Média $\pm$ sd	11,16 $\pm$ 2,66	10,60 $\pm$ 2,58		
	Max	18,70	19,40		
CQM	Min	5,30	4,30	14403,50	0,01
	Média $\pm$ sd	15,54 $\pm$ 7,94	12,49 $\pm$ 5,35		
	Max	56,60	28,20		
CQm	Min	2,0	1,60	13645,50	0,01
	Média $\pm$ sd	7,20 $\pm$ 3,67	5,62 $\pm$ 2,86		
	Max	20,20	13,40		
LT	Min	6,10	4,80	2,85	0,01
	Média $\pm$ sd	10,43 $\pm$ 2,87	9,59 $\pm$ 2,83		
	Max	26,90	23,40		