

# PROPORÇÃO SEXUAL DE TRÊS ESPÉCIES DE CARANGUEJOS ERMITÕES (CRUSTACEA, DECAPODA, PAGUROIDEA) DO PARQUE MUNICIPAL MARINHO DE PARIPUEIRA, ALAGOAS, BRASIL

Luciana de Matos Batista Leite<sup>1</sup>  
Tereza Cristina dos Santos Calado<sup>2</sup>  
Petrônio Alves Coelho<sup>3</sup>

## RESUMO

O objetivo deste estudo foi determinar a proporção sexual dos caranguejos ermitões *Clibanarius antillensis* Stimpson, 1859; *Calcinus tibicen* (Herbst, 1791) e *Pagurus criniticornis* (Dana, 1852) amostrados no Parque Municipal Marinho de Paripueira (estado de Alagoas – Brasil). Os espécimes foram coletados mensalmente, de junho/1998 a maio/1999. Um total de 924 indivíduos foi analisado, sendo 403 *C. antillensis* (237 machos e 166 fêmeas), 359 *C. tibicen* (287 machos e 72 fêmeas) e 162 *P. criniticornis* (107 machos e 55 Fêmeas). Cada indivíduo foi removido da sua concha e o sexo foi avaliado de acordo com a posição do gonóporo. O comprimento do escudo cefalotorácico foi medido com auxílio de um paquímetro. A disparidade na proporção total de macho:fêmea desviou significadamente do esperado para as três espécies: *C. antillensis* (1,4:1,0) ( $\chi^2=50,30$ ; g.l.= 1;  $P<0,05$ ); *C. tibicen* (4,0:1) ( $\chi^2=134,57$ ; g.l. = 1;  $P<0,05$ ) e *P. criniticornis* (3,1:1) ( $\chi^2=51,27$ ; g.l. = 1;  $P < 0,05$ ). A proporção sexual mensal indicou a predominância de machos sobre as fêmeas ao mesmo tempo em que se observou a existência de dimorfismo sexual, sendo o macho maior que a fêmea.

**Palavras-chave:** caranguejos-ermitões, proporção sexual, Alagoas - Brasil.

---

<sup>1</sup> Doutoranda do Departamento de Sistemática e Ecologia da UFPB.

<sup>2</sup> LABMAR da UFAL.

<sup>3</sup> Professor do Departamento de Oceanografia da UFPE.

## ABSTRACT

Sex ratio of three species of hermit crab (Crustacea, Decapoda, Paguroidea) from the Paripueira County Marine Park, Alagoas State, Brazil

The objective of this study was to determine the sex ratio of the hermit crabs *Clibanarius antillensis* Stimpson, 1859; *Calcinus tibicen* (Herbst, 1791) and *Pagurus criniticornis* (Dana, 1852) in the "Parque Municipal Marinho de Paripueira", of Alagoas State - Brazil. The samples were taken monthly, between June/1998 to May/1999. A total of 924 individuals were analyzed, being: 403 *C. antillensis* (237 males and 166 females); 359 *C. tibicen* (287 males and 72 females) e 162 *P. criniticornis* (107 males and 55 females). Each crab was removed from its shell and the sex was determined according to the gonopore position. The cephalothoracic shield length was measured with a caliper. The disparity in the total proportion male:female diverted meaningfully from expected 1:1. *C. antillensis* (1.4:1) ( $\chi^2=50.30$ ; g.l.= 1;  $P<0.05$ ); *C. tibicen* (4,0:1) ( $\chi^2=134.57$ ; g.l. = 1;  $P<0,05$ ) e *P. criniticornis* (3, 1:1) ( $\chi^2=51.27$ ; g.l. = 1;  $P<0,05$ ). The monthly sexual proportion indicated the significant occurrence of males. Sexual dimorphism was observed with the males being larger than the females.

**Key words:** hermit crabs, sex-ratio, Alagoas State, Brazil.

## INTRODUÇÃO

A caracterização estrutural das populações naturais é considerada informação básica, pois fornece subsídios ao conhecimento da estabilidade ecológica das populações (Hutchinson, 1981). Fisher (1930) foi o primeiro a demonstrar que a seleção natural normalmente tende ao equilíbrio entre os sexos. Esse tipo de estudo em crustáceos vem sendo bastante enfatizado por pesquisadores, alguns dos quais (MacArthur, 1961; Leigh, 1970) defendem a idéia da existência da mesma frequência para machos e fêmeas, na proporção de 1:1. No entanto, outros estudiosos, como Medinikov (1961), Darnell (1962) e Conover (1965) enfatizam existir notáveis desvios nesta proporção.

No Brasil, são poucos os trabalhos que tratam da estrutura populacional dos ermitões (Negreiros-Fransozo & Fransozo, 1992; Fernandes-Góes & Fransozo, 1997; Martinelli & Mantelatto, 1997; Jacobucci & Leite, 1997; Turra, 1998). O presente trabalho busca caracterizar a proporção sexual dos caranguejos ermitões *Clibanarius antillensis* Stimpson, 1859, *Calcinus tibicen* (Herbst, 1791) e *Pagurus criniticornis* (Dana, 1852) do Parque Municipal Marinho de Paripueira (AL), com o intuito de elucidar alguns aspectos do seu ciclo de vida.

## MATERIAL E MÉTODOS

Coletas mensais foram efetuadas no Parque Municipal Marinho de Paripueira (09°22'50"–09°30'00"S; 35°36'14"–35°30'00"W), durante o período de junho/1998 a maio/1999. Os exemplares de *C. antillensis*, *C. tibicen* e *P. criniticornis* foram coletados aleatoriamente e fixados em álcool a 70%.

No laboratório, foram cuidadosamente retirados de suas conchas com o auxílio de um torno. Após a determinação do sexo, os indivíduos foram medidos quanto ao comprimento do escudo cefalotorácico (CEC). As médias do CEC de machos e fêmeas foram testadas pelo teste t, de Student. O teste  $\chi^2$  foi aplicado para comparar as freqüências de machos e fêmeas, com  $\alpha = 0,05$  (Mendes, 1999).

## RESULTADOS

Foram coletados 403 exemplares de *C. antillensis*, 359 de *C. tibicen* e 162 de *P. criniticornis*, totalizando 924 espécimes. A proporção de machos : fêmeas desviou do valor esperado de 1:1, com significância estatística de acordo com os seguintes valores calculados: *C. antillensis* = 1,4:1 ( $\chi^2 = 50,30$ ; G.L. = 1;  $p < 0,05$ ); para *C. tibicen*, 4:1 ( $\chi^2 = 134,57$ ; G.L. = 1;  $p < 0,05$ ) e para *P. criniticornis*, 3,1:1 ( $\chi^2 = 51,27$ ; G.L. = 1;  $p < 0,05$ ).

A proporção sexual mensal indica que houve superioridade significativa de machos, na maioria dos meses. Assim, *C. antillensis* apresentou predominância significativa de machos nos meses de setembro (5:0), outubro (7:1), dezembro (10:0) e fevereiro (11:1) (Tabela 1).

Tabela 1 – Proporção sexual para *C. antillensis* no Parque Municipal Marinho de Paripueira – Alagoas, no período de junho/1998 a maio/1999. Valores entre parênteses indicam as freqüências de fêmeas ovígeras

Meses	Freqüências observadas		Proporção sexual macho : fêmea
	Macho	Fêmea	
Junho	120	80 (3)	1,5:1,0
Julho	18	26 (2)	0,7:1,0
Agosto	22	12 (6)	1,8:1,0
Setembro	5		5,0:1,0
Outubro	7	1 (1)	7,0:1,0
Novembro	11	10 (5)	1,1:1,0
Dezembro	10	0	10,0:0,0
Janeiro	2	0	2,0:0,0
Fevereiro	11	1	11,0:1,0
Março	11	24 (9)	0,4:1,0
Abril	18	9	2,0:1,0
Maiο	2	3	0,7:1,0
<b>Total</b>	<b>237</b>	<b>166 (27)</b>	<b>1,4:1,0</b>

Para *C. tibicen* o número de machos foi predominante em quase todos os meses, exceto março (1:1), obtendo-se maiores índices nos meses de outubro (16:1), dezembro (6,3:1) e abril (8:1) (Tabela 2).

Tabela 2 – Proporção sexual para *C. tibicen* no Parque Municipal Marinho de Paripueira – Alagoas, no período de junho/1998 a maio/1999. Valores entre parênteses indicam as freqüências de fêmeas ovígeras.

Meses	Freqüências observadas		Proporção sexual
	Macho	Fêmea	Macho : Fêmea
Junho	19	8	2,4:1,0
Julho	84	20	4,2:1,0
Agosto	66	14	4,7:1,0
Setembro	17	7 (4)	2,4:1,0
Outubro	16	1	16,0:1,0
Novembro	17	6 (3)	2,8:1,0
Dezembro	19	3	6,3:1,0
Janeiro	27	7 (3)	3,8:1,0
Fevereiro	8	2 (2)	4,0:1,0
Março	2	2 (1)	1,0:1,0
Abril	8	1	8,0:1,0
Maió	4	1	4,0:1,0
Total	287	72 (13)	4,0:1,0

*P. criniticornis* apresentou uma predominância de machos nos meses de agosto (8:1), outubro (7:0) e dezembro (9:1) (Tabela 3). Em alguns meses houve predomínio de fêmeas, não tão significativo quanto o dos machos; isto se refere aos meses de março (1:2,2) e maio (1:1,5) para *C. antillensis*, e fevereiro (1:4) e abril (1:1,8) para *P. criniticornis* (Tabela 3).

*P. criniticornis* apresentou o maior número de fêmeas ovígeras entre as espécies estudadas. Das 55 fêmeas amostradas durante o período de estudo, 24 estavam ovígeras. Em *C. tibicen* o número de fêmeas coletadas aumentou para 72, entretanto apenas 13 estavam ovígeras. *C. antillensis*, apesar de ter sido a espécie com maior número de fêmeas (166), somente 27 fêmeas estavam ovígeras (Tabelas 1 a 3).

O comprimento do escudo cefalotorácico (CEC) dos caranguejos ermitões apresentou diferenças entre as três espécies. *C. tibicen* variou de 2,05 a 8,95 mm com média de  $5,75 \pm 1,29$  mm. *C. antillensis* apresentou valores de 1,45 a 4,75 mm, com média de  $2,94 \pm 0,61$  mm. *P. criniticornis* variou de 1,45 a 4,45 mm, com média de  $2,86 \pm 0,56$  mm.

As três espécies de caranguejos ermitões apresentaram dimorfismo sexual, sendo os machos significativamente maiores que as fêmeas. Os indivíduos machos de *C. antillensis* apresentavam CEC variando de 1,45 a 4,75mm, com média de  $3,17 \pm 0,604$  mm, e as fêmeas 1,45 a 4,15mm, com média de  $2,61 \pm 0,460$  mm [t= 10,19; g.l.= 402; P < 0,01]. *C. tibicen* apresentou uma média de tamanho para os machos de  $5,92 \pm 1,295$  mm variando o CEC de 2,05 a 8,95 mm e as fêmeas com a média de tamanho de  $5,10 \pm 1,082$  mm [t= 4,98; g.l. = 358; P < 0,01], variando na faixa de 2,95 a 8,35 mm. *P. criniticornis* apresentaram indivíduos menores, com machos medindo de 1,45 a 4,45 mm, média de  $3,00 \pm 0,569$  mm, e as fêmeas com 1,45 a 3,85 mm, média de  $2,59 \pm 0,443$  mm [t= 4,54; g.l.= 159; P < 0,01].

Tabela 3 – Proporção sexual para *P. criniticornis* no Parque Municipal Marinho de Paripueira – Alagoas, no período de junho/1998 a maio/1999. Valores entre parênteses indicam as freqüências de fêmeas ovíferas

Meses	Freqüências observadas		Proporção sexual
	Macho	Fêmea	Macho : Fêmea
Junho	10	10 (5)	1,0:1,0
Julho	9	3 (2)	3,0:1,0
Agosto	8	1 (1)	8,0:1,0
Setembro	31	7 (6)	4,4:1,0
Outubro	7	0	7,0:1,0
Novembro	—	—	—
Dezembro	9	1 (1)	9,0:1,0
Janeiro	2	0	2,0:0,0
Fevereiro	1	4 (3)	0,25:1,0
Março	1	0	1,0:0,0
Abril	14	25 (3)	0,4:1,0
Maio	15	4 (3)	3,7:1,0
Total	107	55 (24)	3,1:1,0

## DISCUSSÃO

Razões sexuais maiores ou menores que 1:1 estão amplamente difundidas entre os crustáceos, podendo ser resultado de diferenças no seu ciclo de vida, migração, taxa de mortalidade diferencial entre machos e fêmeas, maior mobilidade dos machos causando uma maior dispersão, taxa de crescimento, reversão sexual e diferenças comportamentais. Deve-se considerar, ainda, que os fatores ambientais aos quais as populações estão sujeitas podem influenciar de maneira diversa a proporção sexual (Wenner, 1972; Margalef, 1977; Gherardi, 1991).

Segundo Giesel (1972) desvios da taxa esperada de 1:1 podem, também, estar regulando internamente o tamanho da população, afetando seu potencial reprodutivo. Entre os caranguejos ermitões, alguns trabalhos relatam que as fêmeas são mais abundantes que os machos (Ameyaw-Akumfi, 1975; Gherardi, 1991; Asakura, 1992; Negreiro-Fransozo & Fransozo, 1992; Imazu & Asakura, 1994; Fransozo & Mantelatto, 1998; Turra, 1998), enquanto outros mencionam que os machos são mais abundantes que as fêmeas (Johnsen & Ebersole, 1989; Coelho-Santos & Coelho, 1994/95; Austragésilo Filho & Ramos-Porto, 1994/95; Fernandes-Góes & Fransozo, 1997; Martinelli & Mantelatto, 1997), havendo, ainda, quem tenha encontrado proporção de macho : fêmea igual a 1:1 (Rieger & Giraldo 1997). No PMM de Paripueira, considerando o índice anual, a proporção sexual mostrou predomínio absoluto dos machos, porém os índices mensais mostraram ampla variação, havendo ocasiões em que houve um certo predomínio das fêmeas. Estes períodos nem sempre coincidiram com aqueles de maior frequência de fêmeas ovíferas, não sendo possível correlacioná-los com aspectos reprodutivos. Desta forma, os autores sugerem que esses resultados refletem uma diferenciação comportamental entre os sexos, mas de qualquer modo, existe a necessidade de maior aprofundamento dos estudos da reprodução desses interessantes decápodos.

O registro de indivíduos machos com porte médio maior do que a fêmea nas três espécies evidencia um dimorfismo sexual, cuja explicação está associada ao padrão de seleção sexual existente nestes organismos: machos grandes apresentam um maior sucesso na cópula, ou seja, tendem a vencer disputas por fêmeas quando comparados a machos pequenos (Alexander *et al.*, 1979; Shine, 1979; Bertness, 1981a; Carothers, 1984; Asakura, 1987; Abrams, 1988; Hazlett, 1989; Hazlett & Baron, 1989; Harvey, 1990) exceto quando estes ocupam conchas inadequadas.

O dimorfismo sexual dos caranguejos-ermitões também pode estar relacionado ao crescimento diferencial entre macho e fêmea. Em *Brachyura*, o crescimento e a reprodução estão sob controle hormonal, existindo uma certa oposição na forma de ação entre os hormônios controladores destes dois processos, ou seja, ou o animal está se reproduzindo ou está em crescimento. Assim sendo, os machos atingem tamanhos maiores que as fêmeas, mas quando estas atingem a maturidade sexual, direcionam seus recursos energéticos para a produção e depois para a liberação dos ovos (Markham, 1968; Bertness, 1981b; Hartnoll, 1985; Diaz & Conde, 1989; Asakura, 1992; Leme, 1995; Schmidt-Nielsen, 1996; Fernandes-Góes & Fransozo, 1997).

Asakura (1992) sugere também que o menor crescimento das fêmeas em relação aos machos seria uma consequência da utilização de conchas pequenas,

fato que, segundo os autores deste trabalho, provavelmente não ocorre com as fêmeas ovígeras, pois estas necessitam de espaço, ou seja, de conchas grandes, para abrigar sua ninhada.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa ao primeiro autor; ao Dr. Mário Barletta pelas críticas ao manuscrito e valiosas sugestões e à Dra. Malva Isabel Medina Hernández pela colaboração nas análises estatísticas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAMS, P.A. Sexual differences in resource use in hermit crab: consequences and causes, p. 283-296. In: G. Chelazzi & M. Vanni (eds.), **Behavioral adaptations to intertidal life**, Plenum, New York, 1988.
- ALEXANDER, R.D.; HOOGLAND, J.L.; HOWARD, R.D.; NOONAN, K.M.E.; SHERMAN, P.W. Sexual dimorphisms and breeding systems in pinnipeds, ungulates, primates and humans, p. 402-435. In: Chagnon, N.A. & Irons, W. (eds.), **Evolutionary biology and human social organization**, Duxbury, North Scituate, 1979.
- AMEYAW-AKUMFI, C. The breeding biology of two sympatric species of tropical intertidal hermit crabs, *Clibanarius chapini* and *C. senegalensis*. **Mar. Biol.**, v.29, p.15-28, 1975.
- ASAKURA, A. Population ecology of the sand-dwelling hermit crab *Diogenes nitidimanus* Terao. V. Ecological implications in the pattern of molting. **Jour. Crust. Biol.**, v.12, n.4, p.537-545, 1992.
- ASAKURA, A. Population ecology of the sand-dwelling hermit crab *Diogenes nitidimanus* Terao. III. Mating system. **Bull. Mar. Sci.**, v. 41, p. 282-288, 1987.
- AUSTREGÉSILO FILHO, P.T; RAMOS-PORTO, M. Crustáceos decápodos coletados nos recifes da praia do Paiva-PE. **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. PE.**, v. 23, p.191-198, 1994/95.
- BERTNESS, M.D. Seasonality in tropical hermit crab reproduction in the Bay of Panamá. **Biotropica**, v. 13, n. 4, p. 292-300, 1981a.
- BERTNESS, M.D. Pattern and plasticity in tropical hermit crab growth and reproduction. **Am. Nat.**, v. 117, p. 754-773, 1981b.
- CAROTHERS, J.H. Sexual selection and sexual dimorphism in some herbivorous lizards. **Am. Nat.**, v. 124, p. 244-254, 1984.

- COELHO-SANTOS, M.A; COELHO, P.A. Diogenidae e Paguridae (Crustacea, Decapoda, Anomura) do litoral de Jaboatão dos Guararapes, Pernambuco-Brasil. **Trabs. Oceanogr. Univ. Fed. PE.**, v.23, p.163-176, 1994/95.
- ÇONOVER, M.R. Notes on the molting cycle, development of sexual characteres and Sex ratio in *Calanus hyperboreus*. **Crustaceana**, v.8 p.308-320, 1965.
- DARNELL, R.M. Sex ratio: Aquatic animals. In: Altman, P.L. & Dittmer, D.S. (ed.), **Growth**, Federation of America Societies for Experimental Biology, 608 p., Washington, D.C., 1962.
- DIAZ, H.; CONDE, J.E. Population dynamics and life history of the mangrove crab *Aratus pisonii* (Brachyura, Grapsidae) in a marine environment. **Bull. Mar. Sci.**, v. 45, n.1, p. 148-163, 1989.
- FERNANDES-GÓES, L.C; FRANSOZO, A. Análise da razão sexual do ermitão *Dardanus insignis* Saussure(1858) (Decapoda: Anomura: Diogenidae) na região de Ubatuba, São Paulo, Brasil, p. 296-298. In: **Resumos do Congresso Latino-Americano sobre Ciências do Mar, 7**, São Paulo, 1997.
- FISHER, R.A. **The genetical theory of natural selection**. Dover, 2nd edition. 291 p., 1930.
- FRANSOZO, A.; MANTELATTO, F.L.M. Population structure and reproductive period of the tropical hermit crab *Calcinus tibicen* (Decapoda: Diogenidae) in the region of Ubatuba, São Paulo, Brazil. **Jour. Crust. Biol.**, v.18, n.4, p.738-745, 1998.
- GHERARDI, F. Relative growth, population structure, and shell-utilization of the hermit crab *Clibanarius erythropus* in the Mediterranean. **Oebalia**, v.17, p.181-196, 1991.
- GIESEL, J.T. Sex ratio, rate of evolution and environmental heterogeneity. **Am. Nat.**, v. 106, p. 380-387, 1972.
- HARTNOLL, R.G. Growth, sexual maturity and reproductive output. **Crustacea Issues**, v. 3, p. 101-128, 1985.
- HARVEY, A.W. Sexual differences in contemporary selection acting on size in the hermit crab *Clibanarius digueti*. **Am. Nat.**, v. 136, p. 292-304, 1990.
- HAZLETT, B.A. Mating sucess of male hermit crabs in shell generalit and shell specialist species. **Behav. Ecol. Sociobiol.**, v. 25, p. 11-128, 1989.
- HAZLETT, B.A.; BARON, L.C. Influence of shells on mating behavior in the hermit crab *Calcinus tibicen*. **Behav. Ecol. Sociobiol.**, v. 24, p. 36-376, 1989.



- HUTCHINSON, G.E. **Introducción a la ecología de poblaciones**. Editorial Blume, 492 p., Barcelona, 1981.
- IMAZU, M.; ASAKURA, A. Distribution, reproduction and shell utilization patterns in three species of intertidal hermit crabs on a rocky shore on the Pacific coast of Japan. **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.**, v.184, p.41-65, 1994.
- JACOBUCCI, G.B; LEITE, F.P.P. Estrutura dos agrupamentos de três espécies de ermitões (Decapoda-Anomura) na Ilha de Pernambuco, São Sebastião, SP, p. 26-27. In: **Resumos do Congresso Latino-Americano sobre Ciências do Mar, 7**, São Paulo, 1997.
- JOHNSEN, R.W.; EBERSOLE, J.P. Seasonality in the reproduction of the hermit crab *Pagurus longicarpus* Say, 1817 (Decapoda, Paguridae). **Crustaceana**, v.57, n.3, p. 311-313, 1989.
- LEIGH Jr., E.G. Sex ratio and differential mortality between the sexes. **Am. Natur.**, v.104, p.205-210, 1970.
- LEME, M.H. **Ecologia populacional de *Aratus pisonii* (H. Milne Edwards, 1837) (Crustacea, Decapoda, Grapsidae) em uma área estuarina do litoral norte paulista, São Paulo**. 1995. 74f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista.
- MACARTHUR, R.H. Population effects of natural selection. **Am. Natur.**, v.95, p.195-199, 1961.
- MAGALEF, R. **Ecología**. Omega, 2ª edición. 951 p., Barcelona, 1977.
- MARKHAM, J. Notes on the growth patterns and shell utilization of the hermit crab *Pagurus bernhardus*. **Ophelia**, v. 5, p. 189-205, 1968.
- MARTINELLI, J.M.; MANTELATTO, F.L.M. Caracterização da razão sexual do ermitão *Loxopagurus loxochelis* (Anomura, Diogenidae) na enseada de Ubatuba, Ubatuba (SP), Brasil, p. 143-145. In: **Resumos do Congresso Latino-Americano sobre Ciências do Mar, 7**, São Paulo, 1997.
- MEDINIKOV, B.M. On the sex ratio in deep water Calanoida. **Crustaceana**, v. 3, p. 105-109, 1961.
- MENDES, P.P. **Estatística aplicada à aqüicultura**. Bagaço, 265 p., Recife, 1999.
- NEGREIRO-FRANSOZO, M.; FRANSOZO, A. Estrutura populacional e relação com a concha em *Paguristes tortugae* Schmitt, 1933 (Decapoda, Diogenidae), no litoral norte do estado de São Paulo, Brasil. **Naturalia**, v.17, p.31-42, 1992.

RIEGER, P.J.; GIRALDI, J.L.B. Nota sobre nova ocorrência de *Pagurus brevidactylus* Stimpson, 1859 (Crustacea, Anomura, Paguridae) no litoral brasileiro. **Rev. Brasil. Zool.**, v.14, n.2, p. 511-512, 1997.

SCHMIDT-NIELSEN, K. **Fisiologia Animal**. Santos, p. 507-519, 1996.

SHINE, R. Sexual selection and sexual dimorphism in the Amphibia. **Copeia**, p. 297-306, 1979.

TURRA, A. **Estratégias de vida de três espécies simpátricas de ermitões do gênero *Clibanarius* (Decapoda, Anomura, Diogenidae) na região entremarés da Ilha de Pernambuco, São Sebastião, SP, Brasil**. 122f. 1998. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Biologia, UNICAMP.

WENNER, A. M. Sex ratio as a function of size in marine crustacea. **Am. Nat.**, v. 106, p. 321-350, 1972.