

Análise comparativa entre a fecundidade de *Dilocarcinus pagei* Stimpson e *Sylviocarcinus australis* Magalhães & Turckay (Crustacea, Decapoda, Trichodactylidae) no Pantanal do Rio Paraguai, Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul

Cynthia de Barros Mansur¹

Nilton José Hebling²

ABSTRACT. Comparative analysis of fecundity between *Dilocarcinus pagei* Stimpson and *Sylviocarcinus australis* Magalhães & Turckay (Crustacea, Decapoda, Trichodactylidae) in the Pantanal region of Paraguay River, Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul. The aim of this study was to estimate the fecundity of *Dilocarcinus pagei* Stimpson, 1861 and *Sylviocarcinus australis* Magalhães & Turckay, 1996, collected in the Paraguay River, Porto Murtinho County, State of Mato Grosso do Sul, Brazil, between coordinates 21°42,000'S 57°33,649'W and 21°41,449'S 57°33,770'W, in the period of April 1999 to March 2000. After general collection procedures, the specimens were measured and processed in laboratory conditions. The river water crab species hatch like juveniles and, frequently, female specimens were observed carrying eggs in different stages of development, besides juveniles and eggs at the same time. It was apparent in the frequency distributions that *D. pagei* has a carapace width average greater than *S. australis*. The number of eggs and juveniles transported varied amongst species and amongst size class. A size superposition was observed between young and adult females for both species. According to the calculated fecundity index, *D. pagei* presented slightly more elevated values (7.41) than *S. australis* (6.65). Eggs are spherical and are not adhering to pleopods. Egg size did not varied during development, continuing with 2mm diameters.

KEY WORDS. *Dilocarcinus pagei*, *Sylviocarcinus australis*, fecundity, Trichodactylidae, Pantanal

A estratégia reprodutiva dos crustáceos braquiúros é muito diversificada, visando a maximização da produção de ovos e larvas, otimização da sobrevivência da prole e preservação da espécie (HARTNOLL & GOULD 1988).

Segundo BOURDON (1962) a fecundidade é definida como o número de ovos exteriorizados por desova, cujo número pode estar relacionado com o tamanho ou peso do animal (OGAWA & ROCHA 1976; DU PREEZ & MCLACHLAN 1984), taxa de sobrevivência das larvas (BRANCO & AVILAR 1992), entre outros fatores. HINES (1988) afirma que o tamanho do corpo das fêmeas de braquiúros é o principal determinante da fecundidade por desova e potencial reprodutivo e que a quantidade de ovos posta por uma fêmea está diretamente associada à sua capacidade de acumular vitelo na cavidade cefalotorácica.

-
- 1) Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. Rodovia Dourados – Itahun, Km 12, Caixa Postal 351, 79804-970 Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil. E-mail: cynthia@uem.br
2) Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista. Avenida 24 A, 1515, Bela Vista, 13506-900 Rio Claro, São Paulo, Brasil.

De acordo com PINHEIRO & TERCEIRO (2000) a estimativa da fecundidade é obtida usando modelos matemáticos que relacionam o número de ovos com determinada dimensão corpórea do animal, mais comumente largura e comprimento da carapaça. Geralmente, o número de ovos produzidos por fêmea está relacionado com o cubo do comprimento do corpo podendo, contudo, haver variações entre espécies (SASTRY 1983). Para algumas, o modelo que melhor se ajusta é a relação linear, usada por MELVILLE-SMITH (1987) e SEIPLE & SALMON (1987). Para outras espécies é utilizado o cubo da dimensão corpórea (JENSEN 1958; REIGADA & NEGREIROS-FRANZOZO 1995; SANTOS & NEGREIROS-FRANZOZO 1997).

Entre os braquiúros há uma considerável variação interespecífica no tamanho dos ovos, que podem ainda aumentar durante o desenvolvimento embrionário. Contudo, espécies com desenvolvimento larval lecitotrófico e desenvolvimento direto, tendem a produzir ovos grandes, enquanto que as espécies com desenvolvimento larval planctotrófico produzem ovos menores. Além disso, o número de ovos produzidos por determinados indivíduos pode ser uma característica da espécie, o que não impede que haja uma variação dentro de alguns limites, relacionados com idade do animal, tamanho e fatores ambientais, como temperatura e suprimento alimentar (SASTRY 1983).

Alguns caranguejos de água doce são muito abundantes no Brasil e, particularmente na região do pantanal matogrossense, os indivíduos jovens e adultos de algumas espécies, principalmente *Dilocarcinus pagei* Stimpson, 1861 e *Sylviocarcinus australis* Magalhães & Turckay, 1996 (Trichodactylidae), são muito utilizados como isca viva para pescarias, cuja captura e comercialização constituem fonte de renda para muitas pessoas.

A extração constante e indiscriminada dos caranguejos, associada à falta de conhecimento sobre a biologia básica das espécies, têm contribuído para a redução das populações destes animais na região, atestada pelos próprios coletores. Desta forma, estudos sobre aspectos biológicos e ecológicos são vitais para o conhecimento das épocas de defeso e conseqüente preservação das espécies, principalmente em função da grande atividade turística relacionada à pesca, que a cada ano vem aumentando na região e, junto com ela, a maior demanda pelas iscas vivas.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostragens foram realizadas mensalmente no Rio Paraguai, município de Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul, Brasil, entre as coordenadas 21°42,000'S 57°33,649'W e 21°41,449'S 57°33,770'W, no período de abril de 1999 a março de 2000.

A captura de *D. pagei* foi feita com o auxílio de peneiras retangulares, de 1,5 a 2,0 m de comprimento por 0,8 a 1,0 m de largura, passadas por baixo das raízes das macrófitas aquáticas e levantadas para fora da água. Estas, representadas sobretudo por aguapés, eram então removidas e os caranguejos, presentes nas suas raízes, retidos na peneira. A captura de *S. australis* foi realizada manualmente, nas galerias que estes animais escavam nas barrancas do rio.

Todos os indivíduos coletados foram acondicionados em sacos plásticos devidamente etiquetados, transportados para o laboratório em caixas térmicas e congelados. A identificação das espécies foi feita de acordo com RODRÍGUEZ (1992).

Posteriormente, as fêmeas ovígeras e não ovígeras, foram separadas e descongeladas, para obtenção das seguintes variáveis: 1) Comprimento da carapaça (CC): medida entre a concavidade da frente e a porção mediana posterior; 2) largura da carapaça (LC): maior largura obtida entre as bases do último par de dentes laterais; 3) largura do abdômen (LA): maior largura abdominal que, nas fêmeas é encontrada no quarto somito e; 4) peso úmido (PE): registrado imediatamente após descongelamento, em uma balança digital com precisão de 0,01g. Os indivíduos com ausência de apêndices foram desconsiderados.

Os ovos e jovens foram removidos do abdômen da fêmea com auxílio de um pincel e contados pelo método direto, uma vez que são grandes e em pequeno número.

A equação da fecundidade foi determinada através da regressão linear ($y = a + bx$) entre número de ovos (NO) e as seguintes dimensões corpóreas: LC, CC, LA, PE. O mesmo foi feito para o número de jovens (NJ) e as demais dimensões: LC, CC, LA, PE. Os coeficientes de correlação linear de Pearson (R) foram testados ao nível de significância de 1% e 5%, quando possível.

Para se determinar o índice de fecundidade, foi adotada a metodologia apresentada por ANGER (1995) onde o resultado é a razão NO: LC. Esse índice permite a comparação da fecundidade em espécies distintas, eliminando-se a variável LC e utilizando-se o número de ovos da maior fêmea ovígera dividido pela largura da carapaça.

As fêmeas foram divididas em classes de 2 mm LC e plotadas em relação ao número de ovos e jovens transportados, ao longo dos meses do ano.

Os estágios de desenvolvimento dos ovos foram agrupados em inicial, médio e final, seguindo a terminologia e os padrões propostos por BOOLOTIAN *et al.* (1959). Para cada estágio utilizou-se dez ovos. Para estabelecimento do tamanho dos ovos foram utilizadas seis fêmeas de *D. pagei* e oito de *S. australis*, com remoção de dez ovos de cada uma, medidos sob estereomicroscópio óptico comum.

Algumas fêmeas ovígeras ou com jovens no abdômen foram trazidas vivas para o laboratório, com o objetivo de observar a eclosão dos ovos e a liberação dos jovens do abdômen. As fêmeas eram mantidas individualmente em aquários e alimentadas com pedaços de musculatura de peixes, sendo a água trocada diariamente.

RESULTADOS

Dilocarcinus pagei e *Sylviocarcinus australis* apresentam a metamorfose larval dentro do ovo e, desta forma, eclodem como juvenis bentônicos. Porém, em uma mesma fêmea, tanto a maturação dos ovos como a eclosão dos jovens podem não ocorrer sincronizadamente. Tal comprovação foi obtida com a coleta de três fêmeas de *S. australis* e uma de *D. pagei* com jovens e ovos em diferentes estágios de desenvolvimento, sob o abdômen. Ao contrário de outros grupos de Decapoda, os ovos não ficam aderidos aos pleópodos, mas encerrados na câmara incubadora, formada pela concavidade do abdômen. Os ovos foram medidos nos três estágios de desenvolvimento e constatou-se que não existe variação no tamanho durante o desenvolvimento.

Neste estudo não foi possível obter a eclosão dos jovens em laboratório, uma vez que todas as tentativas terminaram com a liberação precoce dos ovos pelas fêmeas, provavelmente devido ao estresse provocado pelo transporte e manutenção em aquário. Porém, foi possível obter e manter fêmeas com jovens recém-eclodidos, alojados no abdômen, até que os jovens fossem liberados. Porém, o período desde a eclosão até a saída de todos os jovens não foi possível precisar.

De um total de 1993 fêmeas de *D. pagei* capturadas, seis fêmeas ovígeras foram usadas para análise da fecundidade e 24, com jovens no abdômen para análise da fertilidade. Para *S. australis* capturou-se 472 fêmeas, com a utilização de 99 fêmeas ovígeras e 12 com jovens no abdômen (Tabs I e II)

Tabela I. *Sylviocarcinus australis*. Distribuição de freqüência de fêmeas, fêmeas ovígeras e fêmeas com jovens no abdômen.

Classes de tamanho (mm LC)	Número de fêmeas			Número de ovos	Número de jovens
	Por classe	Ovígeras	Com jovens no abdômen	Média ± D.P.	No abdômen das fêmeas ± D.P.
14 - 16	3	0	0	0	0
16 - 18	6	0	0	0	0
18 - 20	8	0	0	0	0
20 - 22	14	1	0	94,0	0
22 - 24	36	4	0	89,8 ± 23,8	0
24 - 26	66	15	3	108,8 ± 24,8	78,3 ± 10,6
26 - 28	64	13	1	139,6 ± 49,7	91,0
28 - 30	72	24	3	191,4 ± 55,9	111,7 ± 18,1
30 - 32	69	22	0	216,8 ± 61,1	0
32 - 34	39	9	2	227,6 ± 62,0	171,5 ± 86,9
34 - 36	23	7	1	247,5 ± 60,2	231,0
36 - 38	30	1	1	330,0	181,0
38 - 40	20	2	1	359,0 ± 0,7	187,0
40 - 42	13	0	1	0	442,0
42 - 44	7	1	0	280,0	0
44 - 46	2	0	0	0	0

Tabela II. *Dilocarcinus pagei*. Distribuição de freqüência de fêmeas, fêmeas ovígeras e fêmeas com jovens no abdômen.

Classes de tamanho (mm LC)	Número de fêmeas			Número de ovos	Número de jovens
	Por classe	Ovígeras	Com jovens no abdômen	Média ± D.P.	No abdômen das fêmeas ± D.P.
12 - 14	1	0	0	0	0
14 - 16	0	0	0	0	0
16 - 18	1	0	0	0	0
18 - 20	1	0	0	0	0
20 - 22	15	0	0	0	0
22 - 24	59	0	0	0	0
24 - 26	137	0	0	0	0
26 - 28	204	0	0	0	0
28 - 30	236	0	0	0	0
30 - 32	227	0	0	0	0
32 - 34	219	1	1	120,0	306,0
34 - 36	222	1	5	260,0	279,8 ± 48,2
36 - 38	182	1	2	198,0	280,4 ± 50,9
38 - 40	130	2	5	284,1 ± 44,7	332,8 ± 107,8
40 - 42	139	1	2	189,0	328,6 ± 110,5
42 - 44	90	0	3	0	343,4 ± 116,8
44 - 46	74	0	2	0	657,0 ± 7,1
46 - 48	31	0	1	0	652,0
48 - 50	16	0	0	0	0
50 - 52	9	0	3	0	655,1 ± 293,1

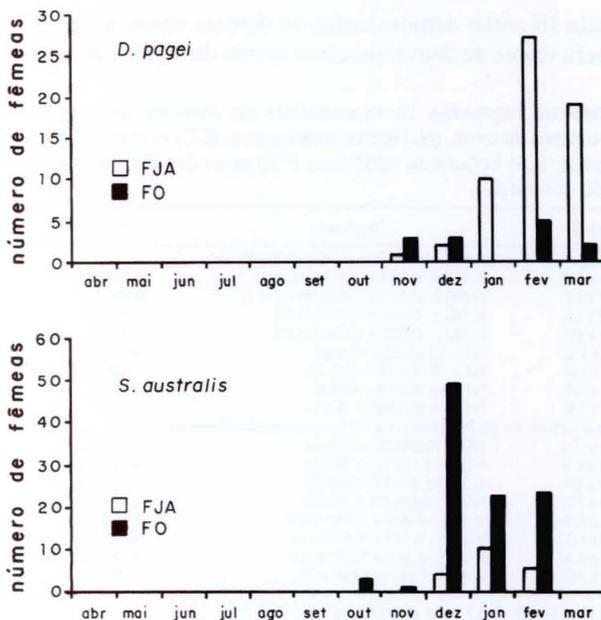


Fig. 1. *Dilocarcinus pagei* e *Sylviocarcinus australis*. Distribuição de fêmeas ovíferas (FO) e com jovens no abdômen (FJA) durante o período de abril/1999 a março/2000.

O número médio de ovos encontrados para *D. pagei* e *S. australis* foi de $213,8 \pm 116,5$ e $170,2 \pm 80,6$, respectivamente.

Nas distribuições de freqüências de ambas as espécies, constatou-se que *S. australis* apresenta um LC médio menor que *D. pagei*, sendo que as maiores fêmeas de *S. australis* encontram-se na classe 44,0-46,0 mm LC e em *D. pagei*, na classe 50,0-52,0 mm LC. Com relação às fêmeas ovíferas, as diferenças também foram significativas, pois as menores fêmeas ovíferas de *S. australis* foram encontradas na classe 20,0-22,0 mm LC (Tab. I) e em *D. pagei* na classe 32,0-34,0 mm LC (Tab. II). O número de ovos em *D. pagei* variou de 120 a 299 e o número de jovens encontrados no abdômen de 83 (39,0 mmLC) a 1057 (50,0 mm LC). Para *S. australis* a menor fêmea ovífera mediu 22,5 mm LC e tinha 57 ovos; a maior delas mediu 43,3 mm LC e tinha 280 ovos. O número de jovens encontrados variou de 1 a 442, mas as fêmeas que tinham de 1 a 46 jovens carregavam, também, ovos. Dessa forma, a menor fêmea encontrada transportando somente jovens media 25,9 mm LC e transportava 60 jovens; a maior delas media 40,6 mm LC e transportava 442 jovens.

Fêmeas ovíferas e com jovens no abdômen foram encontradas somente no período de novembro a março, para ambas as espécies, coincidindo com o período de maior intensidade de chuvas na região (Fig. 1).

Na tabela III estão demonstradas as demais equações resultantes, com os respectivos coeficientes de determinação e níveis de significância estatística.

Tabela III. Análise de regressão da fecundidade de *Dilocarcinus pagei* e *Sylviocarcinus australis*. (NO) Número de ovos, (NJ) número de jovens, (CC) comprimento da carapaça, (LC) largura da carapaça, (LA) largura do abdômen, (PE) peso das fêmeas sem a massa de ovos, (R) coeficiente de correlação.

Relação	Regressão	R	N
<i>Dilocarcinus pagei</i> : n = 8 (ovigeras), n = 28 (com jovens no abdômen)			
NO x CC	ln NO = -6,074 + 3,3472 ln CC	0,765 **	6
NO x LC	ln NO = -2,741 + 2,2487 ln LC	0,603 ns	6
NO x LA	ln NO = -0,843 + 1,9145 ln LA	0,624 ns	6
NO x PE	ln NO = -0,585 + 0,5949 ln PE	0,815 **	6
NJ x CC	NJ = 32,25 CC - 708,26	0,605 *	24
NJ x LC	NJ = 28,391 LC - 742,78	0,606 *	24
NJ x LA	NJ = 35,046 LA - 589,5	0,590 *	24
NJ x PE	NJ = 16,804 PE + 15,831	0,724 *	24
<i>Sylviocarcinus australis</i> : n = 98 (ovigeras), n = 12 (com jovens no abdômen)			
NO x CC	NO = 19,045CC - 336,94	0,777 *	85
NO x LC	NO = 16,113 LC - 292,93	0,749 *	99
NO x LA	NO = 20,012 LA - 293,29	0,743 *	99
NO x PE	NO = 10,029 PE + 43,474	0,674 *	64
NJ x CC	ln NJ = -4,866 + 2,889 ln CC	0,950 *	7
NJ x LC	ln NJ = -6,119 + 3,214 ln LC	0,925 *	12
NJ x LA	ln NJ = -5,572 + 3,272 ln LA	0,933 *	10
NJ x PE	ln NJ = 2,464 + 0,895 ln PE	0,766 *	10

(*) p < 0,01; (**) p < 0,05; (ns) não significativo.

Para *D. pagei* obteve-se um índice de fecundidade de 7,41 e para *S. australis* de 6,65. Esses resultados revelam que, embora *D. pagei* apresente tamanhos médios maiores que *S. australis*, os valores de fecundidade média são muito próximos entre as espécies, com *D. pagei* apresentando uma fecundidade um pouco mais elevada que *S. australis*.

Em ambas as espécies, o estágio inicial de desenvolvimento do ovo pode ser caracterizado por apresentar coloração alaranjada escura, sem segmentação embrionária aparente, com o vitelo ocupando todo o ovo. Em alguns já é possível visualizar o início da clivagem celular. O estágio intermediário apresenta coloração alaranjada clara, com aproximadamente um terço do ovo sem vitelo. A segmentação é visível, mas sem definição das partes do embrião. No estágio final, o ovo é amarelo claro. O vitelo já foi consumido, ficando reduzido a umas poucas manchas, sob forma de reserva no embrião. A membrana do ovo é flácida, podendo, nesta fase, ser ligeiramente deformada pelo tamanho do animal, já completamente desenvolvido, com eclosão eminente.

Os ovos não permanecem aderidos aos pleópodos, mas ficam encerrados dentro da câmara incubadora, formada pelo abdômen. São esféricos com tamanho praticamente invariável ao longo do desenvolvimento, com 2,0 mm de diâmetro.

DISCUSSÃO

A reprodução de *D. pagei* e *S. australis* ocorre no verão, mais precisamente nos meses de novembro a março, coincidindo com o maior período de chuvas na região, que facilita a dispersão e abrigo dos jovens recém-eclodidos.

Verificou-se que as duas espécies apresentam um número variável de ovos na mesma classe de tamanho, o que pode ser constatado pelo desvio padrão da média do número de ovos, por classe, mostrados nas tabelas I e II. Além disso, observou-se que as fêmeas jovens ocorrem em classes de tamanho que se sobrepõem às ovígeras e adultas.

Dentre os Brachyura marinhos há uma considerável na fecundidade. De acordo com HINES (1988) o tamanho da fêmea é o principal determinante da fecundidade. Um grande número de ovos é produzido por *Ovalipes punctatus* (De Haan, 1833) cujas fêmeas produzem em média mais de 500.000 ovos (DU PREEZ & MCLACHLAN 1984). Os portunídeos, de modo geral, apresentam alta fecundidade: *Liocarcinus depurator*, estudado por ABELLÓ (1989), pode chegar a 30.000 ovos e *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896 pode passar de quatro milhões de ovos, de acordo com PRAGER *et al.* (1990); já *Callinectes ornatus* Ordway, 1863 teve a fecundidade estimada em torno de 170.000 ovos por MANELATTO & FRANZOZO (1997). quando se compara espécies de Brachyura de água doce com as marinhas, pode-se constatar que nas primeiras, o número de ovos é menor em relação ao tamanho do animal. Isso pode ser explicado pelo fato de que os Brachyura serem originalmente marinhos, eclodindo em uma fase de desenvolvimento mais primitiva (zoea), que foi mantida na grande maioria das espécies. Por outro lado, as espécies que conquistaram a água doce, evoluíram no sentido de eclodir em uma fase muito mais adiantada (juvenil), o que possibilitou um cuidado mais prolongado da prole e um menor número de ovos.

Apesar do número de ovos ser relativamente pequeno, existe uma correlação entre largura do abdômen, peso da fêmea e largura da carapaça, com o número de ovos produzidos. Também foi observado que os ovos não têm um desenvolvimento sincronizado, indicando que a desova é parcelada. Esse fato foi comprovado durante os experimentos de manutenção de fêmeas ovígeras coletadas na natureza que, paulatinamente liberavam os jovens. Além disso, várias vezes pode-se observar fêmeas com ovos em diferentes estágios de desenvolvimento, juntamente com jovens, no abdômen.

De acordo com WEAR (1974), durante o desenvolvimento embrionário de crustáceos marinhos, é comum um aumento no volume dos ovos, como consequência da tomada de água. Esse fato não foi observado para as espécies em estudo, uma vez que os ovos permaneceram com o mesmo tamanho durante todo o desenvolvimento embrionário.

O tamanho e quantidade de ovos produzidos por uma espécie estão sob controle genético, mas pode haver algum tipo de influência fenotípica (RAVEN 1961 *in* SASTRY 1983). O tamanho do ovo tem importantes consequências na taxa de desenvolvimento e no tamanho das larvas e/ou juvenis, no momento da eclosão (NEGREIROS-FRANZOZO *et al.* 1992). Em *D. pagei* e *S. australis* os ovos são geralmente bem maiores, quando comparados com os Brachyura marinhos. Tal constatação, observada também em outros Decapoda de água doce, está correlacionada com o desenvolvimento direto que, evolutivamente, acompanhou a conquista deste ambiente por estes animais.

O reduzido número de fêmeas ovígeras de *D. pagei* analisadas, deve-se provavelmente a alguma mudança no hábito da espécie durante esta fase da vida que dificulta a sua captura, pois no estudo realizado por F.G. Taddei (dados não publicados) foi encontrada somente uma fêmea ovígera em dois anos de amostragem.

AGRADECIMENTOS. Ao Dr. Célio Magalhães, Instituto de Pesquisas da Amazônia, Manaus, pela confirmação da identificação. A Jaime Roberto Somera, desenhista do Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências de Rio Claro, UNESP, pela elaboração da figura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABELLÓ, P. 1989. Reproduction and moulting in *Liocarcinus depurator* (Linnaeus, 1758) (Brachyura: Portunidae) in the Northwestern Mediterranean Sea. **Sient. Mar.** **53** (1): 127-134.
- ANGER, K. 1995. The conquest of freshwater and land by marine crabs: adaptations in life-history patterns and larval bioenergetics. **Jour. Exp. Mar. Biol. Ecol.** **202**: 205-223.
- BOOLOTIAN, R.A.; A.C. GIESE; A. FARMANFARMAIAN & J. TUCKER. 1959. Reproductive cycles of five west coast crabs. **Physiol. Zool.** **32** (4): 213-220.
- BOURDON, R. 1962. Observations préliminaires sur la ponte des Xanthidae. **Bull. Soc. Lorraine Sci.** **2**: 3-28.
- BRANCO, J.O. & M.G. AVILAR. 1992. Fecundidade em *Callinectes danae* Smith (Decapoda, Portunidae) da Lagoa da Conceição, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **Rev. Brasil. Biol.** **9** (1/2): 31-36.
- DU PREEZ, H.H. & A. McLACHLAN. 1984. Biology of the three spot swimming crab *Ovalipes punctatus* (De Haan) III. Reproduction, fecundity and egg development. **Crustaceana** **47** (3): 285-297.
- HARTNOLL, R.G. & P. GOULD. 1988. Brachyuran life history strategies and the optimization of egg production, 1-9. In: A.A. FINCHAM & P.S. RAINBOW (Eds). **Aspects of Decapod Crustacean Biology**. Clarendon Press, Oxford, 365p.
- HINES, A.H. 1988. Fecundity and reproductive output in two species of deep-sea crabs, *Geryon fenneri* and *Geryon quinquegens* (Decapoda, Brachyura) **Jour. Crust. Biol.** **8** (4): 557-562.
- JENSEN, J.P. 1958. The relation between body size and number of eggs in marine malacostrakes. **Meddr. Dan. Fish. Havunders** **2**: 1-25.
- MANTELATTO, F.L.M. & A. FRANSOZO. 1997. Fecundity of the crab *Callinectes ornatus* Ordway, 1863 (Decapoda, Brachyura, Portunidae) from the Ubatuba region, SP, Brazil. **Crustaceana** **70** (2): 215-226.
- MELVILLE-SMITH, R. 1987. The reproductive biology of *Geryon maritae* (Decapoda, Brachyura) off southwest Africa/Namibia. **Crustaceana** **53** (3): 259-275.
- NEGREIROS-FRANZOZO, M.L.; A. FRANSOZO; F.L.M. MANTELATTO; J.M. NAKAGAKI & M.C.F. SPILBORGH. 1992. Fecundity of *Paguristes tortugae* Schmitt, 1933 (Crustacea, Decapoda, Anomura) in Ubatuba (SP), Brazil. **Rev. Brasil. Biol.** **44** (4): 547-553.
- OGAWA, E.F. & C.A.S. ROCHA. 1976. Sobre a fecundidade de crustáceos decápodos marinhos no Estado do Ceará, Brasil. **Arq. Ciên. Mar.**, Fortaleza, **16** (2): 101-104.
- PINHEIRO, M.A.A. & O.S.L. TERCEIRO. 2000. Fecundity and reproductive output of the speckled swimming crab *Arenaus cribrarius* (Lamarck, 1818) (Brachyura, Portunidae). **Crustaceana**, Leiden, **73** (9): 1121-1137.
- PRAGER, M.H.; J.R. MCCONAUGHA; C.M. JONES & P.J. GEER. 1990. Fecundity of blue crab *Callinectes sapidus*, in Chesapeake Bay: biological, statistical and management considerations. **Bull. Mar. Sci. Univ. Miami** **46** (1): 170-179.
- REIGADA, A.L.D. & M.L. NEGREIROS-FRANZOZO. 1995. Fecundidade do caranguejo *Hepatus pudibundus* (Herbst, 1785) (Crustacea, Decapoda, Calappidae) em Ubatuba (SP), Brasil. **Arq. Biol. Tecnol.**, Curitiba, **38** (2): 661-668.

- RODRÍGUEZ, G. 1992. **The freshwater crabs of America – Family Trichodactylidae and supplement to the family Pseudothelphusidae.** Paris, Editions de l'Órstorm, Collection Faune tropicale 31, 189p.
- SANTOS, S. & M.L. NEGREIROS-FRANSOZO. 1997. Fecundity in *Portunus spinimanus* Latreille, 1819 (Crustacea, Brachyura, Portunidae) from Ubatuba, São Paulo, Brazil. **Interciencia, Venezuela**, **22** (5): 259-263.
- SASTRY, A.N. 1983. Ecological aspects of reproduction, p. 179-270. *In*: W.B. VERNBERG (Ed.). **The biology of crustacea: environmental adaptations.** New York, Academic Press Inc., Vol. 8., 383p.
- SEIPLE, W. & M. SALMON. 1987. Reproductive, growth and life – history contrasts between two species of grapsid crabs, *Sesarma cinereum* and *S. reticulatum*. **Mar. Biol.** **94**: 1-6.
- WEAR, R. G. 1974. Incubation in British decapod Crustacea and the effects of temperature and the rate of embryonic development. **Jour. Mar. Bio. Ass. U.K.** **54**: 745-762.

Recebido em 18.V.2001; aceito em 29.VIII.2002.