

BIOLOGIA DO SIRI *Callinectes maracaiboensis* (TAISSOUN, 1969) (CRUSTACEA, DECAPODA, PORTUNIDAE) NO ESTUÁRIO DO RIO UNA, MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DA COROA GRANDE (PERNAMBUCO, BRASIL)

Emanuel Roberto Botelho¹

Rosaria Rios Furia²

Maria do Carmo Ferrão Santos¹

RESUMO

Objetivando obter conhecimentos sobre a biologia de *Callinectes maracaiboensis* (Taisoun, 1969), foram realizadas coletas mensais, no estuário do rio Una, litoral sul de Pernambuco, no período de janeiro a dezembro de 2000, compreendendo 1.001 indivíduos, dos quais 559 eram machos e 442 fêmeas. O comprimento e largura do cefalotórax variaram nas faixas de 15 - 81 mm e 24 - 126 mm, nos machos, e 23 - 79 mm e 31 - 110 mm, nas fêmeas, respectivamente. O recrutamento para a pesca ocorre predominantemente no período de julho a outubro. Os machos são mais pesados e mais largos do que as fêmeas, mas não há diferença no comprimento do cefalotórax entre sexos.

Palavras-chave: siri, *Callinectes maracaiboensis*, biologia, Rio Una, Pernambuco.

ABSTRACT

Biology of the swimming crab, *Callinectes maracaiboensis* (Taisoun, 1969) (Crustacea, Decapoda, Portunidae) at Una River estuary, São José da Coroa Grande county (Pernambuco State - Brazil)

During the period from January to December, 2001, monthly samples were taken at the Una River's estuary, southern coast of Pernambuco State, with the aim of getting an insight into the biology of the swimming crab, *Callinectes maracaiboensis*. A total of 1,001 individuals was collected, out of which 559 were males and 442 females. Carapace's length and width varied in the ranges of 15 - 81 mm and 24 - 126 mm, for males, and 23 - 79 mm and 31 - 110 mm, for females, respectively. Recruitment was found to span the period from July to October. Males are heavier than females, yet no difference was found to exist between sexes as to carapace's length.

Key words: swimming crab, *Callinectes maracaiboensis*, biology, Una River, Pernambuco State.

INTRODUÇÃO

Os manguezais dominam as zonas entre-marés de baixa energia nos deltas dos rios, lagoas, estuários e sistemas costeiros nas regiões tropicais, subtropicais e algumas zonas temperadas. Essas regiões têm sido largamente reconhecidas como berçários para muitas espécies de peixes e crustáceos, além de suportarem pescarias pelas comunidades que habitam as áreas de seu entorno (Sheridan & Hays, 2003).

¹ Analista ambiental do CEPENE/IBAMA.

² Pesquisadora CEPENE/IBAMA/PNUD.

Entre os diferentes grupos de organismos comuns às zonas costeiras, os siris da família Portunidae são considerados como amplamente distribuídos pelas regiões neo e subtropicais, sendo importantes predadores nas cadeias alimentares do ecossistema costeiro (Carmona-Suárez & Conde, 2002).

A maioria das espécies de siris pode ser encontrada associada às regiões dos manguezais, que são caracterizadas por flutuações de salinidade e temperatura relacionadas aos ciclos de maré. São organismos hiperosmoreguladores, podendo ser capturados em salinidades que variam normalmente entre 10 e 30 ‰, embora também possam ser encontrados em águas com menor ou maior salinidade, em substratos de lama, areia ou conchas (Piller *et al.*, 1995; Moser & Macintosh, 2001; Carmona-Suárez & Conde, 2002; Keney, 2002; Branco & Fracasso, 2004).

Os siris têm grande importância pesqueira em todo o mundo, quer seja para a pesca comercial ou recreacional. Entre as diferentes espécies capturadas, o siri-azul, *Callinectes sapidus* (Rathbun, 1896), é um recurso muito valorizado nas costas do Golfo do México e dos Estados Unidos (McGaw; Reiber, 2000; Kenney, 2002). Outras espécies de siris são comercialmente importantes, a exemplo de *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758) na Austrália e no Japão (Kangas, 2000; Potter, 2002) e *Scylla serrata* (Forsskal, 1755), no Japão e Indo-Pacífico ocidental (Dudley, 2000; Secor *et al.*, 2002).

No Brasil, os siris, além de serem encontrados na fauna acompanhante de muitas pescarias, em especial de camarões, são também capturados por populações ribeirinhas de baixa renda, que fazem desses organismos seu meio de subsistência ou a base da alimentação de suas famílias (Santos, 1990; Branco & Fracasso, 2004).

As espécies de siris de maior importância pesqueira no Brasil são as seguintes: *Callinectes danae* (Smith, 1869), *Callinectes sapidus* (Rathbun, 1896) e *Callinectes ornatus* (Ordway, 1863).

Callinectes maracaiboensis (Taissoun, 1969), de ocorrência restrita no litoral brasileiro, é uma das espécies de Portunidae mais abundantes dentre aquelas encontradas na área estuarina sob a influência do Rio Una (Pernambuco), onde sua captura ocorre de forma artesanal e em pequena escala, embora muitas pessoas sobrevivam do consumo e comercialização desse produto que é vendido ainda vivo ou na forma de carne congelada.

Em decorrência da crescente exploração de *C. maracaiboensis*, ainda muito pouco conhecido e de distribuição relativamente restrita, fez-se necessário a execução de projetos no intuito de se obter informações sobre sua biologia e estrutura populacional de modo a fornecer subsídios ao ordenamento pesqueiro. No presente trabalho são apresentados alguns resultados de estudos sobre a biologia e pesca desta espécie, capturada no estuário do Rio Una, município de São José da Coroa Grande (Pernambuco – Brasil).

MATERIAL E MÉTODOS

A área estudada corresponde ao estuário do Rio Una, na localidade de Várzea do Una, município de São José da Coroa Grande (8°50'S - 35°09'W), litoral sul do estado de Pernambuco. As coletas foram realizadas mensalmente, entre janeiro e dezembro de 2000, com o auxílio de um pescador da própria comunidade, com larga experiência na captura de siris.

Para a captura, foi utilizada uma rede-de-entalhe fixa, com aproximadamente 95 m de comprimento e 2 m de altura, e malhagem entre nós de 40 x 40 mm. A rede era colocada no ponto escolhido (próximo à desembocadura do rio) durante a maré de preamar noturna e retirada no primeiro quarto da vazante subsequente, ficando cerca de 4 horas no local. O pescador utilizava uma jangada para colocação e retirada da rede.

Após a despesca os animais foram identificados por espécie, contados, medidos e pesados. Os indivíduos de *C. maracaiboensis* foram identificados quanto ao sexo por meio da análise macroscópica da anatomia do abdômen, sendo as fêmeas também caracterizadas quanto aos estádios gonadais, de I a V, segundo Mota Alves (1975).

Para cada indivíduo amostrado, foram registrados, com o auxílio de um paquímetro de aço (precisão de 0,1 mm), o comprimento do cefalotórax - CC (medido dorsalmente entre a região intra-ocular e a margem póstero-mediana), a largura do cefalotórax - LC (medida dorsalmente entre os dois espinhos antero-laterais) e o peso individual (PT), por meio de uma balança eletrônica com precisão de 0,1 g.

Mensalmente, foram determinadas as medidas de tendência central e dispersão, por sexos separados e entre fêmeas jovens (estádio I) e maduras (estádios II a V). Aplicou-se o teste *t* para comparação de possíveis diferenças entre os valores médios do comprimento do cefalotórax, largura do cefalotórax e peso individual de machos e fêmeas.

A proporção sexual mensal foi estatisticamente avaliada através do teste χ^2 (Zar, 1984; Ivo & Fonteles-Filho, 1997).

Para a definição do período de recrutamento foi realizada a análise temporal da distribuição da largura do cefalotórax (para machos e fêmeas), na suposição de que, o deslocamento da moda para tamanhos individuais menores em alguns meses estaria relacionado com a introdução no ambiente de uma maior parcela de indivíduos jovens.

A estimativa do tamanho médio de primeira maturação sexual (L_m) foi feita com base na proporção de fêmeas maduras na amostra (*Y*), a qual foi relacionada com o comprimento do cefalotórax (*X*), considerando-se a equação do tipo (Fonteles-Filho, 1989):

$$Y = 1 - e^{-AX^b} \quad (1)$$

transformada, por logaritmização, na seguinte equação linear:

$$L_m = \exp \left\{ \frac{\ln [-\ln(1-0,50)] - \ln A}{b} \right\} \quad (2)$$

As equações lineares da relação comprimento do cefalotórax/largura do cefalotórax para machos e fêmeas, e para jovens e adultos, foram ajustadas ao modelo $Y = a + bX$, enquanto as relações peso individual/largura do cefalotórax para machos e fêmeas, e, para jovens e adultos, foram ajustadas ao modelo $Y = A.X^b$. Para todas as equações de regressão os ajustamentos foram feitos segundo o método dos mínimos quadrados e a correlação entre as variáveis foi medida através do coeficiente de correlação (*r*) de Pearson, com $\alpha = 0,05$ (Zar, 1984; Ivo ; Fonteles-Filho, 1997).

Para se comparar os coeficientes angulares de regressões estimadas para machos e fêmeas se utilizou o teste *t*, com $\alpha = 0,05$ (Zar, 1984; Ivo ; Fonteles-Filho, 1997). Em caso de igualdade dos coeficientes, as equações foram recalculadas com todos os dados agrupados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os siris *Callinectes maracaiboensis* e *Callinectes bocourti* são fenotipicamente muito semelhantes, ocorrendo na mesma área, o que levou alguns estudiosos a suspeitarem se tratar de uma mesma espécie. Estudos desenvolvidos por Schubart *et al.* (2001), ao sequenciarem as bases de pares do mtDNA 16S, concluíram que *C. maracaiboensis* poderia ser somente um fenótipo extremo de *C. bocourti*, espécie conhecida por sua plasticidade morfológica, estando mais próxima filogeneticamente de *C. sapidus* que das demais espécies do gênero *Callinectes*.

Poucos trabalhos tratam de *C. maracaiboensis*, cuja distribuição era considerada, inicialmente, restrita aos estuários da Venezuela (Carmona-Suárez ; Conde, 2001), mas também citada por Sankarankutty *et al.* (1999) como ocorrente no Nordeste do Brasil.

A distribuição de freqüência de comprimento da largura do cefalotórax mostra uma maior concentração de indivíduos nas classes de 60,0 e 80,0 mm (fêmeas), e 50,0 e 90,0 mm (machos) – Figura 1.

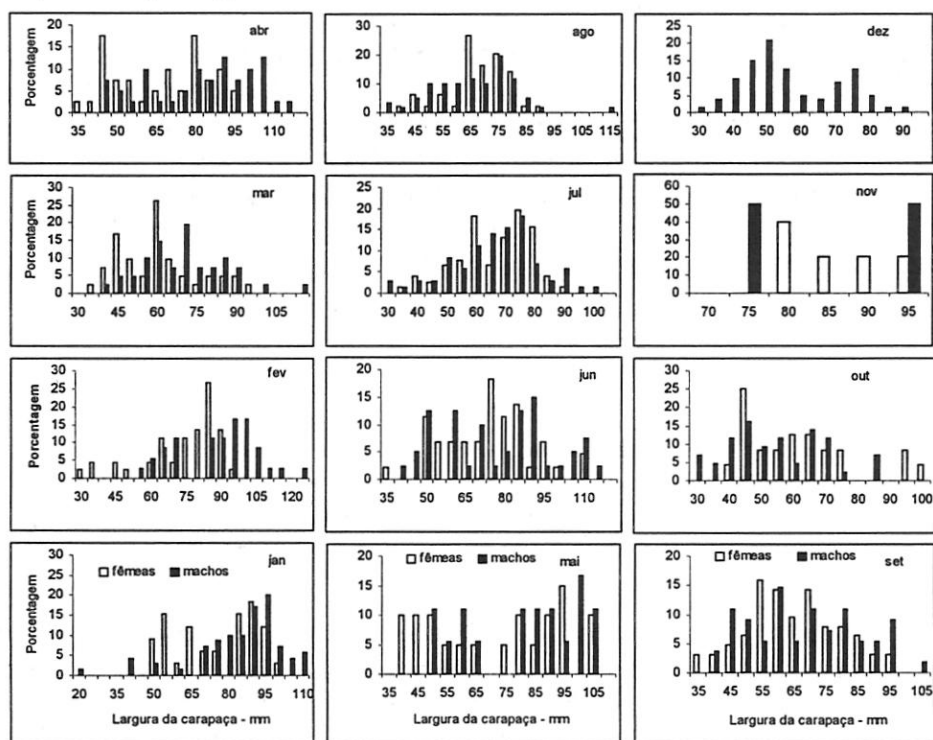


Figura 1 – Distribuição de freqüência (%) mensal da largura do cefalotórax de machos e fêmeas de *Callinectes maracaiboensis*, na desembocadura do Rio Una, no período de janeiro a dezembro de 2000.

Em relação às medidas morfométricas, a Tabela 1 apresenta dados relativos ao número de indivíduos amostrados, e aos valores mínimo, médio e máximo, e desvio padrão para as medidas do comprimento e largura do cefalotórax, e peso individual.

Tabela 1 – Valores mensal e anual das medidas de tendência central e de dispersão estimados para as variáveis de comprimento e largura do cefalotórax, e peso individual de machos e fêmeas de *Callinectes maracaiboensis*, na desembocadura do Rio Una, no período de janeiro a dezembro de 2000.

Meses	Medida	Sexo									
		macho					fêmea				
		média	mínimo	máximo	d. padrão	número	média	mínimo	máximo	d. padrão	número
jan	PT	57,7	1,3	118,4	28,0		37,3	8,3	70,0	19,5	29
	CC	49,5	15,0	64,0	10,1	70	44,2	29,0	58,0	9,5	
	LC	86,7	24,0	112,0	17,7		76,8	50,0	100,0	16,4	33
fev	PT	63,5	11,3	136,7	5,3		36,1	4,2	55,4	2,2	
	CC	50,7	29,0	68,0	1,7	36	46,1	23,0	79,0	1,5	45
	LC	90,2	58,0	126,0	2,8		75,8	31,0	96,0	2,4	
mar	PT	47,3	7,5	142,4	5,1		32,5	8,7	88,1	3,3	
	CC	40,2	24,0	61,0	1,4	41	36,2	23,0	60,0	1,3	42
	LC	71,3	42,0	117,0	2,4		61,9	39,0	95,0	2,3	
abr	PT	83,6	10,1	182,6	8,0		46,3	11,1	108,6	4,4	
	CC	48,8	25,0	68,0	1,9	40	41,3	25,0	65,0	1,6	40
	LC	83,5	45,0	117,0	3,2		69,2	36,0	99,0	2,8	
mai	PT	77,2	14,5	165,0	11,6		62,2	9,8	138,2	10,0	19
	CC	47,3	29,0	62,0	2,6	18	43,5	25,0	61,0	2,9	20
	LC	82,7	52,0	109,0	4,6		74,2	40,0	109,0	5,1	
jun	PT	44,6	5,2	110,2	4,7		36,3	7,1	103,0	3,2	
	CC	46,0	25,0	66,0	1,8	40	43,6	25,0	66,0	1,4	44
	LC	78,9	42,0	118,0	3,3		75,8	38,0	111,0	2,5	
jul	PT	25,5	2,6	70,0	1,7		25,8	5,4	58,1	1,3	
	CC	39,2	19,0	53,0	0,9	72	39,6	23,0	54,0	0,8	77
	LC	68,3	32,0	104,0	1,7		68,5	39,0	92,0	1,4	
ago	PT	28,4	4,9	106,1	2,3		25,6	5,6	45,8	1,5	
	CC	39,5	22,0	63,0	1,1	61	40,2	24,0	52,0	0,9	49
	LC	73,0	35,0	115,0	5,7		70,3	43,0	92,0	1,5	
set	PT	48,1	10,4	143,1	5,8	39	37,7	7,0	105,6	3,0	56
	CC	41,4	26,0	61,0	1,3	55	39,4	24,0	59,0	1,0	63
	LC	70,3	40,0	105,0	2,3		66,8	35,0	99,0	1,8	
out	PT										
	CC	33,8	18,0	50,0	1,3	43	37,3	25,0	59,0	2,1	24
	LC	56,7	30,0	87,0	2,3		62,6	40,0	102,0	3,6	
nov	PT	72,4	72,4	72,4		1	85,9	62,7	102,2	18,6	4
	CC	51,0	43,0	59,0	11,3	2	51,0	46,0	56,0	4,4	5
	LC	88,0	78,0	98,0	14,1		86,6	60,0	95,0	6,8	
dez	PT	19,2	3,1	49,3	1,4	74					
	CC	33,4	20,0	81,0	1,0	80					
	LC	58,3	31,0	90,0	1,5	81					
ano	PT	44,1	1,3	182,6	34,8	493	35,6	4,2	138,2	22,7	405
	CC	41,8	15,0	81,0	11,0	559	41,1	23,0	79,0	9,1	442
	LC	73,0	24,0	126,0	24,1	559	70,1	31,0	111,0	16,0	442

Durante o período de coleta foram amostrados 1.001 indivíduos, sendo 442 (44,15%) fêmeas e 559 (55,85%) machos. O peso médio estimado para os machos foi de 44,1 g (amplitude de 1,3 a 182,3 g) e, para as fêmeas 35,6 g (amplitude de 4,2 a 138,2 g). O comprimento médio do cefalotórax dos machos foi estimado em 41,8 mm (amplitude de 15,0 a 81,0 mm) e o das fêmeas em 41,1 mm (amplitude de 23,0 a 79,0 mm). Quanto à largura do cefalotórax, tem-se que a média estimada para os machos foi de 73,0 mm (amplitude de 24,0 a 126,0 mm) e para as fêmeas de 70,1 mm (amplitude de 31,0 a 111,0 mm).

Ao se comparar os valores de comprimento e peso de *C. maracaiboensis* com valores observados para outras espécies do gênero, conclui-se que: (1) machos e fêmeas de *C. ornatus* têm comprimento e peso ligeiramente menores, (2) *C. sapidus* são maiores;

(3) e os indivíduos *C. ornatus* têm menor largura do cefalotórax e peso individual (Kenney, 2002; Baptista *et al.*, 2003; Branco & Fracasso, 2004;).

A análise do teste *t* para comparação do peso individual, comprimento do cefalotórax e largura do cefalotórax de machos e fêmeas ($\alpha = 0,05$, $t_{crit.} = 1,96$) indica que os machos são mais pesados ($t_{cal.} = 4,435$) e mais largos ($t_{cal.} = 2,238$) do que as fêmeas. Os machos e as fêmeas têm o mesmo comprimento de cefalotórax ($t_{cal.} = 1,146$). Estudos desenvolvidos para a espécie *C. sapidus* indicam existir semelhança entre os comprimentos de machos e fêmeas, porém os machos são mais pesados (Kenney, 2002).

As análises mensais permitem se verificar que os valores médios da largura e comprimento do cefalotórax, e do peso individual de machos e fêmeas seguem a mesma tendência de variação (Tabela 1; Figura 2). Em geral, a partir do mês de julho e prolongando-se até o mês de outubro, o comprimento médio mensal é sempre inferior ao comprimento médio anual, fato que evidencia um principal período de recrutamento pelo aporte de indivíduos menores, o que provoca a redução do comprimento médio individual. Este fenômeno pode, ainda, ser observado no mês de maio, quando também ocorreria recrutamento de jovens da espécie.

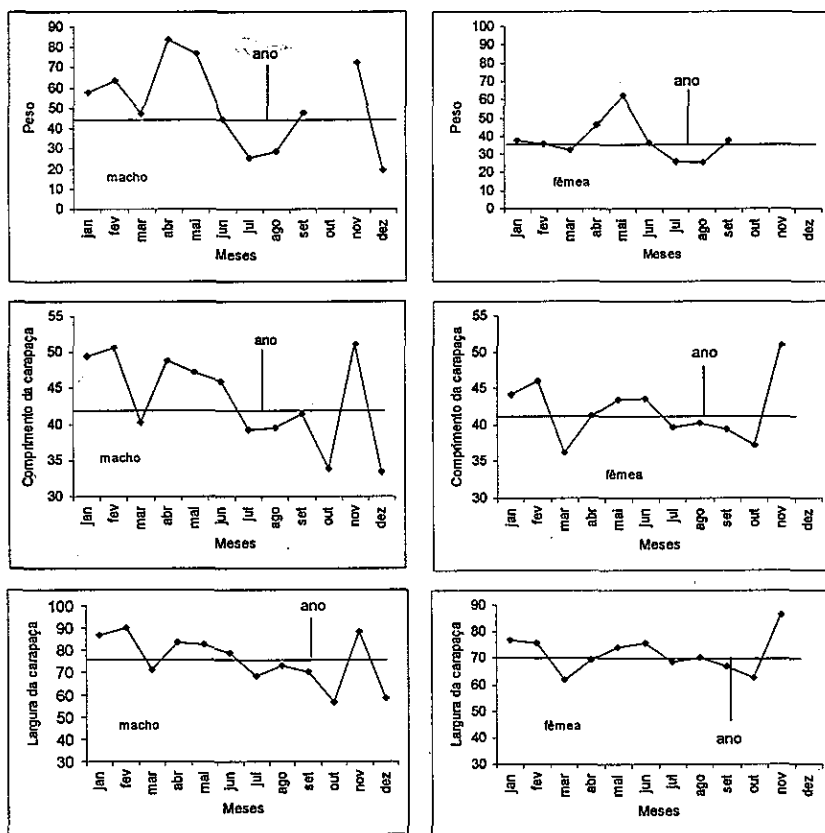


Figura 2 - Valores médios mensais de largura e comprimento do cefalotórax de machos e fêmeas de *Callinectes maracaiboensis*, no estuário do Rio Una, no período de janeiro a dezembro de 2000.

Segundo análise do teste χ^2 , tem-se que na grande maioria dos meses não se observa diferença na proporção esperada de 1 macho:1 fêmea; apenas nos meses de janeiro e outubro as freqüências de machos e fêmeas diferem das teoricamente esperadas, sempre com predomínio das fêmeas. A se considerar o período anual, também se observa que as proporções de machos e de fêmeas não diferem da teoricamente esperada (Tabela 2). A freqüência de 100 % de machos no mês de dezembro não foi considerada na análise, pois deve ter havido erro amostral, já que não se espera uma predominância absoluta de um sexo sobre o outro em uma população natural.

Tabela 2 – Proporção sexual mensal e anual de *Callinectes maracaiboensis*, na desembocadura do Rio Una, no período de janeiro a dezembro de 2000 e valores do teste do χ^2 .

Meses	sexo		Total	$\chi^2_{\text{calc.}}$	Conclusões
	% macho	% fêmea			
jan	32,04	67,96	103	13,29	proporção de fêmeas maior do que de machos
fev	55,56	44,44	81	1,00	proporção de machos e de fêmeas semelhantes
mar	50,60	49,40	83	0,01	proporção de machos e de fêmeas semelhantes
abr	50,00	50,00	80	0,00	proporção de machos e de fêmeas semelhantes
mai	52,63	47,37	38	0,11	proporção de machos e de fêmeas semelhantes
jun	52,38	47,62	84	0,19	proporção de machos e de fêmeas semelhantes
jul	51,68	48,32	149	0,17	proporção de machos e de fêmeas semelhantes
ago	44,55	55,45	110	1,31	proporção de machos e de fêmeas semelhantes
set	53,39	46,61	118	0,54	proporção de machos e de fêmeas semelhantes
out	35,82	64,18	67	5,39	proporção de fêmeas maior do que de machos
nov	71,43	28,57	7	1,29	proporção de machos e de fêmeas semelhantes
dez	100,0		81		não incluído nas análises
Ano	51,96	48,04	920	1,41	proporção de machos e de fêmeas semelhantes

Carmona-Suárez & Conde (2001), estudando espécies do gênero *Callinectes*, verificaram que em *C. bocourti* a proporção sexual não difere significativamente do valor paramétrico de 50% para cada sexo, mas para *C. maracaiboensis* não foi possível chegar a nenhuma conclusão devido ao pequeno tamanho da amostra.

Os dados morfométricos, para fêmeas jovens (estádio I) e adultas (estádios de II a V), podem ser visualizados na Tabela 3 e Figura 3. Para as fêmeas jovens a média do comprimento do cefalotórax e do abdômen foi estimada, respectivamente, em 33,9 mm (amplitude de 26,4 a 40,0 mm) e 56,7 mm (amplitude de 44,9 a 68,1 mm). Para as fêmeas adultas, o comprimento médio do cefalotórax foi estimado em 44,8 mm (amplitude de 40,2 a 53,2 mm) e a largura em 77,1 mm (amplitude de 68,9 e 92,3). Valores mensais da média do comprimento e largura do cefalotórax menores do que a média anual são encontrados nos meses de julho a setembro e de março a maio. Tal fato, como já discutido, confirma a suposição da ocorrência de um período de recrutamento nos meses de julho a setembro, com outro período, provável nos meses de abril e maio. A presença de fêmeas jovens, praticamente, em todos os meses do ano indica uma reprodução contínua da espécie, porém predominantemente nos meses em que o comprimento médio

observado é menor do que a média anual, já que aí deve predominar a presença de indivíduos menores.

Tabela 3 – Valores mensal e anual das medidas de tendência central e de dispersão estimados para as variáveis de comprimento e peso para fêmeas jovens (estádio I) e adultas (estádios II a V) de *Callinectes maracaiboensis*, na desembocadura do Rio Una, no período de janeiro a dezembro de 2000.

Meses	Medida	Condição									
		jovem (estádio I)					adulto (estádios II a V)				
		média	mínimo	máximo	d. padrão	número	média	mínimo	máximo	d. padrão	número
jan	PT	20,5	8,3	44,6	10,1	13	53,8	41,4	68,5	8,6	14
	CC	36,7	29,0	49,0	5,7	16	53,1	48,0	56,0	3,1	
	LC	64,0	50,0	57,0	10,6		92,3	85,0	100,0	4,5	
fev	PT	17,1	4,2	29,2	7,6	13	43,8	30,7	55,4	7,9	32
	CC	37,4	23,0	79,0	13,8		49,6	41,0	60,0	4,0	
	LC	58,5	36,0	73,0	12,6		82,9	31,0	96,0	11,5	
mar	PT	24,1	8,7	74,4	14,4	21	42,3	9,8	88,1	24,4	20
	CC	32,8	23,0	50,0	6,5		40,2	27,0	60,0	9,2	
	LC	56,2	39,0	92,0	12,1		68,9	46,0	95,0	15,0	
abr	PT	20,1	11,1	42,9	8,8	15	62,0	21,3	108,6	22,7	25
	CC	32,7	25,0	65,0	9,9		46,4	34,0	57,0	6,0	
	LC	51,1	36,0	69,0	8,5		80,1	47,0	99,0	12,3	
mai	PT	22,1	9,8	64,3	6,7	8	91,3	36,0	138,2	30,6	8
	CC	31,6	25,0	45,0	6,7	9	53,2	38,0	61,0	6,6	11
	LC	53,7	40,0	82,0	12,7	91,0	66,0	109,0	14,3		
jun	PT	31,1	7,1	103,0	25,7	17	39,5	14,1	102,3	17,9	27
	CC	40,0	25,0	64,0	11,1		45,9	33,0	66,0	6,9	
	LC	68,1	38,0	111,0	20,5		80,6	57,0	111,0	12,1	
jul	PT	9,1	5,4	16,1	4,4	7	27,9	10,4	58,1	10,3	67
	CC	26,4	23,0	32,0	3,2		41,0	29,0	54,0	5,5	
	LC	44,9	39,0	56,0	6,1		71,1	53,0	92,0	10,1	
ago	PT	9,0	5,6	13,4	2,6	8	29,8	9,3	45,8	8,3	36
	CC	29,8	24,0	35,0	3,2		42,6	34,0	52,0	4,3	
	LC	52,4	43,0	67,0	7,7		74,3	59,0	92,0	7,2	
set	PT	22,7	7,0	71,6	16,2	14	45,3	12,2	105,6	25,5	24
	CC	33,6	24,0	54,0	8,2	16	42,2	30,0	59,0	8,1	29
	LC	54,6	35,0	87,0	13,6		72,6	53,0	99,0	13,4	
out	PT					16					8
	CC	31,8	25,0	42,0	5,1		48,4	38,0	59,0	8,2	
	LC	52,9	40,0	70,0	8,7		82,0	66,0	102,0	14,1	
ano	PT	21,2	4,2	103,0	15,6	116	42,3	9,3	138,2	22,9	260
	CC	33,9	23,0	79,0	8,7	138	44,8	27,0	66,0	7,3	274
	LC	56,7	35,0	111,0	13,6	138	77,1	31,0	111,0	12,9	274

Tendo em vista a existência de correlação entre $\ln [-\ln (1 - Y)]$ e $\ln X$ ($r = 0,968$; $P < 0,05$) estimou-se os valores de $\ln A = -14,06$ e $b = 3,394$. Por substituição de $\ln A$ e b na equação (2), tem-se que $L_m = 56,5$ mm. Assumindo-se o valor máximo amostral da largura da cefalotórax (111,0 mm) que é menor do que duas vezes o comprimento de primeira maturação (56,5 mm) e a baixa frequência de indivíduos adultos no limite inferior da classe que contém indivíduos adultos, pode-se supor ter havido uma sobrestimação de L_m . Assim sugere-se que novos estudos sejam feitos procurando-se estimar com maior segurança o tamanho de primeira maturação de *C. maracaiboensis*.

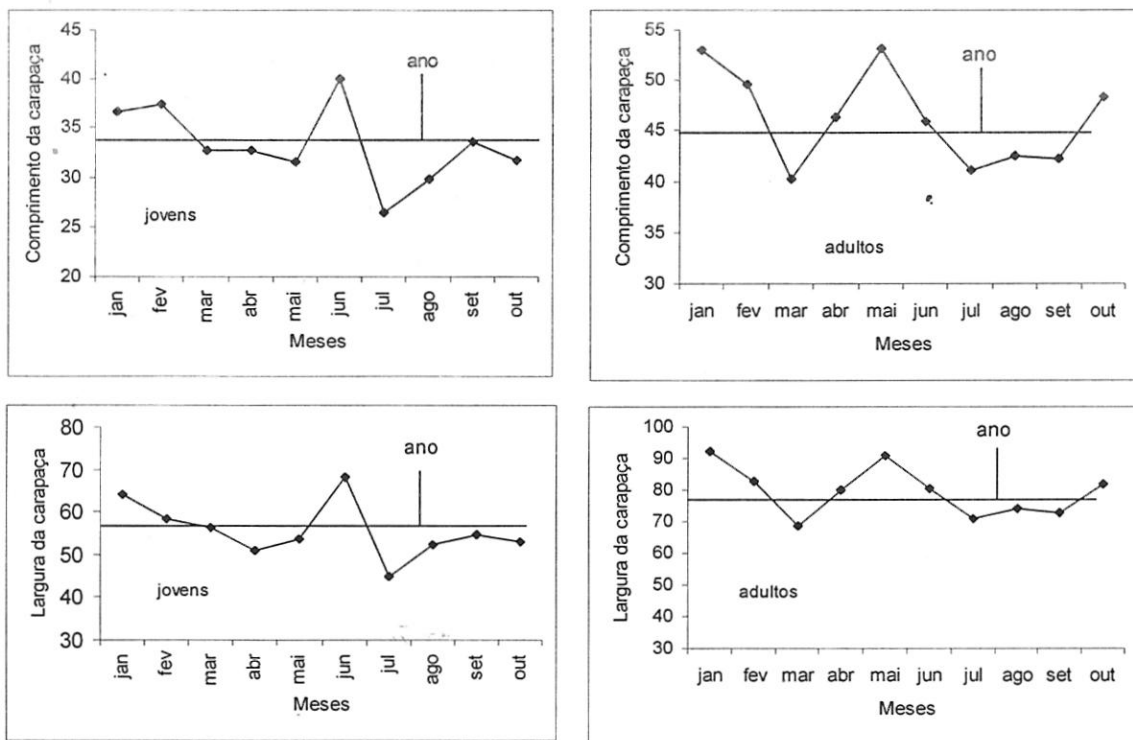


Figura 3 – Valores médios mensais de largura e comprimento do cefalotórax para as fêmeas jovens (estádio I) e maduras (estádios II a V) de *Callinectes maracaiboensis*, na desembocadura do Rio Una, no período de janeiro a dezembro de 2000.

Deve-se salientar que para as fêmeas adultas, de um total de 274 indivíduos analisados, somente duas (0,73%) eram ovígeras e 13 (4,74%) eram “fêmeas coral”, ou seja, apresentavam suas gônadas no estágio mais maduro. Entre as fêmeas ovadas, os valores mínimos e máximos de comprimento do cefalotórax foram de 46,0 e 53,0 mm e de largura de 84,0 e 91,0 mm. Para as “fêmeas coral”, esses valores variaram entre mínimos e máximos de 32 e 55 mm para o comprimento, e 55 e 95 mm para a largura.

A análise dos estádios gonadais para as fêmeas (Figura 4) parece indicar que o período com maior concentração de fêmeas em estágio reprodutivo ou se preparando à reprodução, ocorre após o mês de junho.

Em regiões tropicais os siris se reproduzem durante todo o ano, portanto não se restringindo aos meses mais quentes (Spivak, 1997; Kangas, 2000). Entretanto, é possível se supor que o período que antecede o fim da estação das chuvas, ou seja, o mês de junho na região de coleta dos dados analisados no presente trabalho, seja um período de preparação para a reprodução. Isso pode inclusive estar relacionado ao fato de se ter encontrado nos meses de abril e maio as fêmeas mais pesadas, uma vez que todo processo reprodutivo implica em demanda energética para o amadurecimento gonadal.

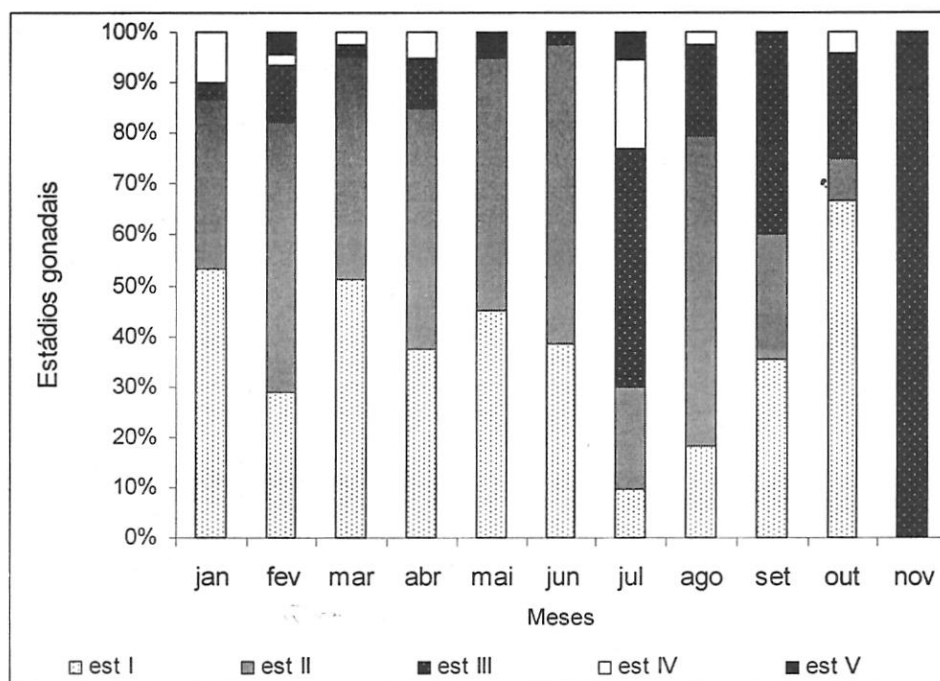


Figura 4 – Distribuição de frequência mensal dos estádios gonadais (I a V) de fêmeas de *Callinectes maracaiboensis*, na desembocadura do Rio Una, no período de janeiro a dezembro de 2000.

É característica das espécies de Portunidae a migração das fêmeas para as áreas mais salinas ou mesmo de mar aberto para a deposição dos ovos (Spivak, 1997; SSER, 1999; Kangas, 2000), o que poderia explicar a saída dessas fêmeas do estuário, e o pequeno número de fêmeas ovadas ou em estágio “coral” encontradas na área de estudo. O desenvolvimento das larvas do gênero *Callinectes*, em geral, se dá em mar aberto e, após o estágio de *megalopa*, as larvas ativamente se dirigem para os estuários (Moser e Macintosh, 2001). Os dados verificados neste trabalho não permitem definir claramente um período de recrutamento, ou em que momento ocorre a entrada das larvas e indivíduos muito jovens na população adulta. Isso pode ser decorrente do tamanho da malha da rede utilizada, uma vez que esses indivíduos, em estágio larval, apresentam tamanhos muito pequenos e o comprimento dos indivíduos jovens que retornam aos manguezais não costuma ultrapassar os 10 mm (Kenney, 2002; Secor *et al.*, 2002), portanto inferiores aos menores tamanhos capturados.

As equações de regressão comprimento do cefalotórax/largura do cefalotórax, estimadas para machos e fêmeas, e para jovens e adultos, bem como peso individual/largura da cefalotórax para machos e fêmeas se mostraram todas estatisticamente significantes (Figuras 5 a 8).

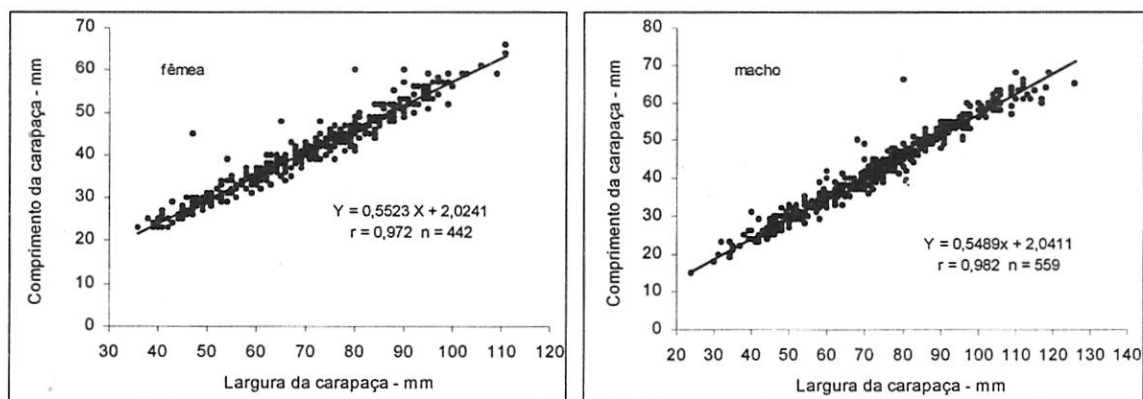


Figura 5 – Gráfico de dispersão com as retas de regressão linear para a relação comprimento do cefalotórax/ largura do cefalotórax, em machos e fêmeas de *Callinectes maracaiboensis*, no estuário do Rio Una, no período de janeiro a dezembro de 2000.

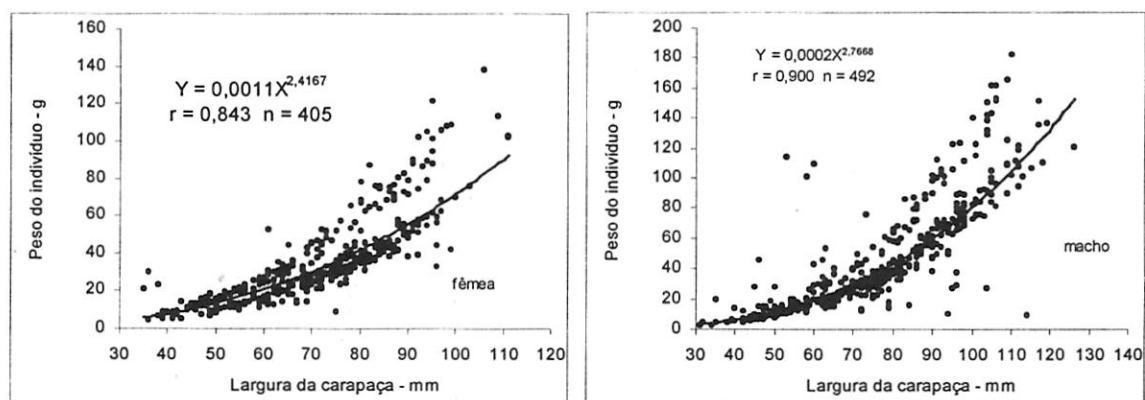


Figura 6 – Gráfico de dispersão com linha de regressão exponencial, para a relação de largura de cefalotórax por peso individual do indivíduo, para machos e para fêmeas coletadas no estuário do rio Una, no período de janeiro a dezembro de 2000.

O teste t utilizado para comparação dos coeficientes angulares das equações lineares comprimento da cefalotórax/largura do cefalotórax, para machos e fêmeas, indica uma diferença estatisticamente significativa entre os coeficientes testados ($t_{crit.} = 1,96$; $t_{cal.} = -2,535$), portanto se mantém as equações para machos e fêmeas em separado. No que concerne à equação potencial peso individual/largura do cefalotórax, não foi observada diferença estatística significativa entre os coeficientes angulares estimados para machos e para fêmeas ($t_{crit.} = 1,96$; $t_{cal.} = -1,018$).

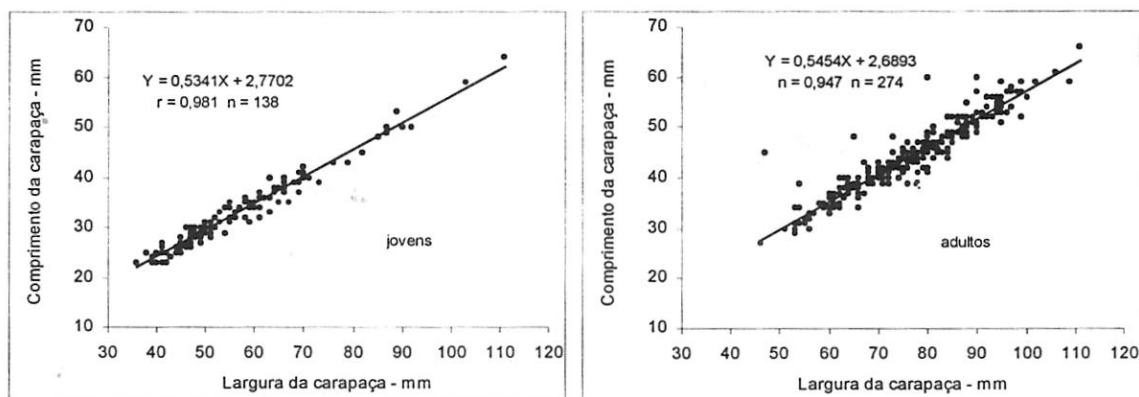


Figura 7 – Gráfico de dispersão com linha de regressão linear, para a relação de largura por comprimento de cefalotórax, para fêmeas jovens (estádio 1) e maduras (estádio 2 a 5), coletadas no estuário do rio Una, no período de janeiro a dezembro de 2000.

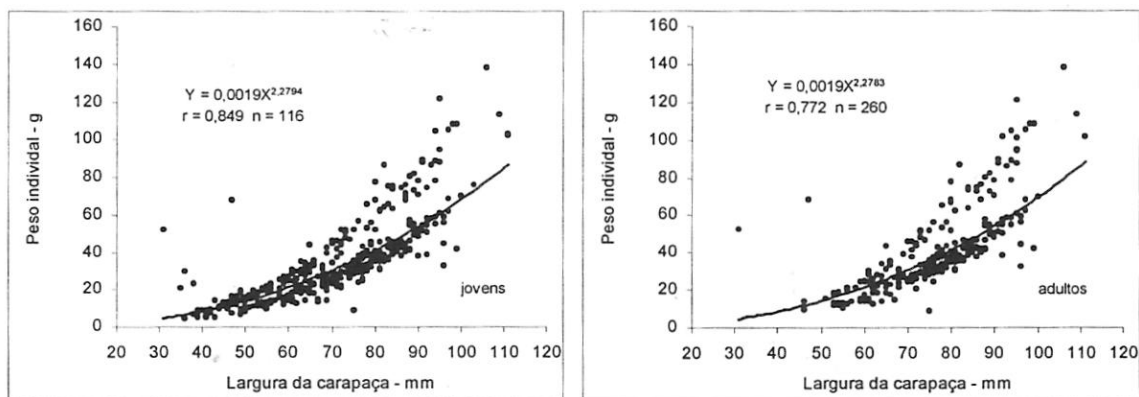


Figura 8 – Gráfico de dispersão com linha de regressão potencial, para a relação de largura de cefalotórax por peso individual do indivíduo, para fêmeas jovens (estádio I) e maduras (estádio II a V), coletadas no estuário do rio Una, no período de janeiro a dezembro de 2000.

A se considerar as equações estimadas para jovens e para adultos tem-se que as equações comprimento da cefalotórax/largura da cefalotórax têm coeficientes angulares estatisticamente iguais ($t_{\text{crit.}} = 1,96$; $t_{\text{calc.}} = - 0,399$), e as equações peso do indivíduo/largura da cefalotórax têm coeficientes estatisticamente diferentes ($t_{\text{crit.}} = 1,96$; $t_{\text{calc.}} = - 3,724$). Estes dados permitem concluir que existe dimorfismo na relação comprimento da cefalotórax /largura da cefalotórax, o mesmo não se verificando para a relação peso do indivíduo/largura da cefalotórax.

CONCLUSÕES

1. Podemos verificar neste trabalho que *C. maracaiboensis* apresenta um padrão de distribuição sexual que não difere da distribuição mendeliana, para o período anual. Quando se considera mês a mês essa distribuição apresenta igualdade entre machos e fêmeas na maior parte do período. Isso pode ser decorrente da metodologia de amostragem, que também deve ter influenciado a não captura de indivíduos jovens, e conseqüentemente uma maior dificuldade na determinação dos períodos de recrutamento.
2. Embora o período de reprodução pareça ocorrer no meio do ano, estudos mais completos devem ser realizados para que se possa definir com maior certeza não só o período como o tamanho de primeira maturação dessas fêmeas. A correlação dos dados biológicos com dados abióticos, de modo a que se possa compreender a ecologia dessa espécie, é também importante e deve merecer maior atenção em estudos futuros.
3. A pesca ou captura de siris é uma atividade tradicional para as populações costeiras, porém há muito pouco conhecimento sobre as espécies habitualmente capturadas e nenhuma legislação a respeito dessas espécies existe até o momento. É, portanto, de fundamental importância adquirir conhecimentos mais completos sobre os processos reprodutivos, a produtividade das diferentes espécies e o potencial pesqueiro que elas representam, como subsídios para o desenvolvimento de mecanismos de controle dessas populações e preservação de seus habitats.
4. Ainda que a captura de *C. maracaiboensis* na região do estuário do Rio Una seja uma atividade de porte artesanal, deve-se salientar aqui a necessidade de maiores estudos para a determinação do completo ciclo de vida dessa espécie e a posterior regulamentação de sua captura, principalmente devido ao fato de sua restrita distribuição geográfica. Seu potencial como espécie de valor econômico para as populações locais deve ser determinado e técnicas e/ou apetrechos adequados para o seu manejo desenvolvidos.

AGRADECIMENTOS

A Ananias Carneiro dos Santos e Rejane Maria dos Santos, pela coleta do material biológico aqui estudado. Agradecimento especial ao Prof. Dr. Petrônio Alves Coelho, do Departamento de Oceanografia da UFPE, pela identificação das espécies analisadas neste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAPTISTA, C.; PINHEIRO, M.A.A.; BLANKENSTEYN, A.; BORZONE, C.A. Estrutura populacional de *Callinectes ornatus* Ordway (Crustácea, Portunidae) no Balneário Shangri-Lá, Pontal do Paraná, Paraná, Brasil. **Rev. Brasil. Zool.**, v.20, n.4, p. 661-666.0 2003.

- BRANCO, J.O.; FRACASSO, H.A.A. Biologia populacional de *Callinectes ornatus* (Ordway) na Armação de Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. **Rev. Brasil. Zool.**, v.21, n.1, p.91-96, 2004.
- CARMONA-SUÁREZ, C.A.; CONDE, J.E. Local distribution and abundance of swimming crabs (*Callinectes* spp. and *Arenaeus cribrarius*) on a tropical arid beach. **Fish. Bull.**, n.100, p.11-25, 2002.
- DUDLEY, R.G. Segara Anakan Fisheries Management Plan. **Segara Anakan Conservation and Development Project Components B ; C. Consultant's Report**. November, 2000.
- FONTELES-FILHO, A.A. **Recursos pesqueiros: biologia e dinâmica populacional**. Imprensa Oficial do Ceará, XVI + 296 p., Fortaleza, 1989.
- IVO, C.T.C.; FONTELES-FILHO, A.A. **Estatística pesqueira – aplicações em Engenharia de Pesca**. Tom Gráfica e Editora, V + 193 p., Fortaleza, 1997.
- KANGAS, M. I. Synopsis of the biology and exploitation of the blue swimmer crab, *Portunus pelagicus* Linnaeus, in Western Australia. **Fish. Res. Rep.**, n.121, 2000.
- KENNEY, G. Annual report on the commercial monitoring of the Hudson River blue crab fishery. New England Interstate Water **Pollution Control Commission ; New York State Department of Environmental Conservation**. March 2002.
- MCGAW, I.J. ; REIBER, C.L. Integrated physiological responses to feeding in the blue crab *Callinectes sapidus*. **J. Exp. Biol.**, v. 203, p. 359-368, 2000.
- MOSER, S.M.; MACINTOSH, D.J. Diurnal and lunar patterns of larval recruitment of *Brachyura* into a mangrove estuary in Ranong Province, Thailand. **Mar. Biol.**, v. 138, p. 827-841, 2001.
- MOTA ALVES, M.I. Sobre a reprodução do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus) em mangues do Estado do Ceará (Brasil). **Arq. Ciên. Mar**, Fortaleza, v. 15, n. 2, p. 85-91, 1975.
- PILLER, S.C.; HENRY, R.P.; DOELLER, J.E.; KRAUS, D.W. A comparison of the gill physiology of two euryhaline crab species, *Callinectes sapidus* and *Callinectes similis*: energy production, transport-related enzymes and osmoregulation as a function of acclimation salinity. **J. Exp. Biol.** v. 198, p. 349-358, 1995.
- POTTER, I. Centre for Fish and Fisheries Research. **Annual Report 2002**. Murdoch University, Western Australia.
- SANKARANKUTTY, C.; ROMAN, A.C.F.; PINTO, C.S.C.; BRACE, F.E.N.V.; ALENCAR, M. A. *Callinectes maracaiboensis* Taissoum (Crustacea, Decapoda, Portunidae), a species common but so far unrecorded in the Northeast of Brazil. **Rev. Brasil. Zool.**, v.16, p. 145 - 159, 1999.
- SANTOS, H.S. Relação entre fecundidade e o tamanho do corpo do siri-tinga, *Callinectes danae* (Crustácea, Portunidae) da Baía de Vitória, Espírito Santo. **Rev. Cult. UFES**, Vitória, v. 43, p. 67-73, 1990.
- SCHUBART, C.D.; CONDE, J. E.; CARMONA-SUÁREZ, C.; ROBLES, R.; FELDER, D. L. Lack of divergence between 16S mtDNA sequences of the swimming crabs *Callinectes bocourti* and *C. Maracaiboensis* (Brachyura: Portunidae) from Venezuela. **Fish. Bull.**, v. 99, p. 475-481, 2001.

- SECOR, D.H.; HINES, A.H. ; PLACE, A.R. Japanese hatchery-based stock enhancement: Lessons for the Chesapeake Bay blue crab. **Maryland Sea Grant Report 02**, NOAA, University of Maryland, 2002.
- SHERIDAN, P.; HAYS, C. Are mangrove nursery habitats for transient fishes and decapods? **Wetlands**, v. 23, n. 2, p. 449-458, 2003.
- SPIVAK, E.D. Cangrejos estuariales del Atlántico sudoccidental (25° - 41° S) (Crustacea: Decapoda: Brachyura). **Invest. Mar. Valparaiso**, v. 25, p. 105-120, 1997.
- SSER - South Shore Estuary Reserve: Technical Report Series. Crustacean shellfish. **South Shore Estuary Reserve Council**, New York State Department of State. 1999.
- ZAR, J. H. **Biostatistical Analysis**. Prentice-Hall Inc., 620 p., Englewood Cliffs, 1984.

2000