

ASPECTOS DA BIOLOGIA POPULACIONAL DO SIRI *Callinectes ornatus* (Ordway, 1863) (CRUSTACEA, PORTUNIDAE), ESPÉCIE ACOMPANHANTE DA PESCA DE CAMARÃO SETE-BARBAS, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (CRUSTACEA, PENAIDAE), NO MUNICÍPIO DE CARAVELAS (BAHIA – BRASIL)

Maria do Carmo Ferrão Santos¹
Carmen Giselle Martins da Silva²
Lúcia Almeida²

RESUMO

A fauna acompanhante oriunda da pesca do camarão *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) é bastante diversificada, destacando-se nas capturas o siri *Callinectes ornatus* (Ordway, 1863). Neste trabalho, a pesca motorizada da população de *X. kroyeri* no município de Caravelas, estado da Bahia, foi acompanhada mensalmente, no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004, durante o qual, a captura total da espécie *C. ornatus* totalizou 2.889 indivíduos, dos quais 54,6% eram machos. A largura média do cefalotórax foi de 46,6mm para os machos e de 42,0mm para as fêmeas; para os machos as capturas concentraram-se em indivíduos com largura do cefalotórax entre 27,0mm e 71,0mm, enquanto para as fêmeas foi de 23,0mm a 61,0mm; o recrutamento, levando-se em consideração a largura média do cefalotórax, foi registrado em um período contínuo entre novembro e fevereiro, para os machos e de outubro a abril, para as fêmeas. No período de abril a outubro, apenas 2,0% das fêmeas estavam ovígeras. A pesca incidiu, principalmente, sobre o estoque adulto, sendo este representado por 53,3% dos espécimes machos e por 56,2% dos espécimes fêmeas. Visando proteger os indivíduos jovens de ambos os sexos, é recomendável que se estabeleça um tamanho mínimo de captura com 55,0mm de largura do cefalotórax.

Palavras-chave: *Callinectes ornatus*, estrutura populacional, fauna acompanhante da pesca de *Xiphopenaeus kroyeri*.

ABSTRACT**Aspects of population biology of the crab *Callinectes ornatus* (Crustacea, Portunidae), a by-catch species in the trawl fishery for seabob shrimp, *Xiphopenaeus kroyeri* (Crustacea, Penaeidae), at Caravelas county, Bahia State, Brazil**

The by-catch of the fishery for seabob shrimp, *Xiphopenaeus kroyeri*, was investigated in the period from January, 2003 to December, 2004, found to be highly species-diversified among which the crab *Callinectes ornatus* stands out with a total of 2,889 individuals, and a 54.5% share of males. The mean carapace width was 46.6mm for males and 42.0mm for females; the catch concentrated on males with carapace width values from 27.0mm to 71.0mm, and females from 23.0mm to 61.0mm; the recruitment time, as determined from higher monthly frequencies of small juvenile crabs, occurred over a continuous period from November to February (males) and October to April (females); only 2.0% of the females were in a ovigerous condition, whose catch took place in the months April - October; the morphometric regression equations for both sexes implied the occurrence of positive allometric growth. The small-scale, motorized shrimp fishery at Caravelas county seems to concentrate a little more on the adult stock, as shown by its estimates of 53.3% for males and 56.2% for females. With the aim of protecting the juveniles of both sexes, it is deemed advisable to set up a minimum legal catch size of 55.0mm in carapace width.

Key words: *Callinectes ornatus*, population structure, by-catch, trawl fishery, *Xiphopenaeus kroyeri*.

¹ Analista Ambiental do CEPENE/ICMBio E-mail: maria-carmo.santos@icmbio.gov.br

² Bióloga

INTRODUÇÃO

Em Caravelas, a pesca motorizada direcionada aos camarões peneídeos, teve início em 1970, por influência da frota da região sudeste do Brasil, sendo este município pioneiro no estado da Bahia.

Uma importante diversidade de organismo faz parte da carcinofauna acompanhante da pesca motorizada direcionada ao camarão sete-barbas, destacando-se o siri-branco, *Callinectes ornatus* (Ordway, 1863). A referida espécie de portunídeo é a mais abundante, encontrada como fauna acompanhante na pesca do camarão em diversos pontos da costa brasileira (BAPTISTA et al., 2003; BRANCO; FRACASSO, 2004a, b). Normalmente os indivíduos menores são devolvidos ao mar ainda vivos, porém, os maiores são consumidos pelos pescadores e população local.

De acordo com Melo (1996), *Callinectes ornatus* é uma das vinte espécies de portunídeos que ocorrem em águas brasileiras, porém, o autor não mencionou a espécie exótica *Charybdis hellerii* (A. Milne Edwards, 1867), recentemente registrada nas capturas artesanais na região Nordeste (COELHO; SANTOS, 2003).

Callinectes ornatus ocorre desde a Carolina do Norte (E.U.A.) até o Rio Grande do Sul (Brasil), em fundos de areia, lama ou conchas, próximos à desembocadura de rios e baías, na profundidade que vai da zona entre-marés até 75 metros. Em praticamente toda a sua área de ocorrência, a espécie apresenta valor comercial (MELO, 1996), sendo comercializada em bares e restaurantes ou vendida diretamente para consumidores locais. A espécie é tida como um predador ativo de camarões peneídeos e sua presença constante nas áreas de pesca do camarão sete-barbas, pode torná-la em agente de limpeza, consumindo os restos da fauna acompanhante descartada (MONCADA; GÓMEZ, 1980).

A captura da fauna acompanhante da pesca de camarões peneídeos tem atraído atenção, principalmente nos países em desenvolvimento (VENDEVILLE, 1990).

A capacidade de sustentação de uma população é proporcional à sua abundância e vulnerabilidade à captura, que, por sua vez, estão relacionadas às estratégias do ciclo de vida utilizadas pela espécie. Assim, espécies da fauna acompanhante podem ser mais sujeitas a sobrepesca do que a espécie-alvo (VIANNA; VERANI, 2002).

Com relação à dinâmica reprodutiva de *C.*

ornatus, Mantelatto e Fransozo (1998) afirmam que a maior frequência de casais de *Callinectes ornatus* em cópula, ocorre entre maio e novembro. Branco e Lunardon-Branco (1993a, b) entendem que a primeira cópula ocorre durante a ecdise de puberdade, quando os machos adultos inseminam as fêmeas que possuem as gônadas ainda em desenvolvimento, ficando a massa de esperma dentro da espermateca, até a fêmea completar o seu desenvolvimento gonadal. Branco e Fracasso (2004a, b), acham que uma fêmea adulta pode ser inseminada por vários machos, durante o seu período reprodutivo, armazenando, desta forma, os gametas masculinos que garantem duas desovas sem nova cópula.

De acordo com Branco e Lunardon-Branco (1993a, b), após a cópula, as fêmeas migram para áreas de maior salinidade, onde ocorre a postura e eclosão das larvas. Os machos permanecem na área de crescimento, copulando com outras fêmeas. Para Branco e Fracasso (2004a, b), esta migração pode estar relacionada com a constante pressão da atividade pesqueira, que contribui para o deslocamento das fêmeas adultas para áreas abrigadas, o que justificaria a baixa ocorrência de fêmeas ovíferas nas capturas direcionadas aos camarões.

No Brasil, o conhecimento da biologia de *Callinectes ornatus* tem recebido algumas contribuições, destacando-se, porém, as regiões Sudeste e Sul (BRANCO; LUNARDON-BRANCO, 1993a,b; MANTELATTO; FRANSOZO, 1996, 1997, 1998, 1999; NEGREIROS-FRANSOZO; MANTELATTO; FRANSOZO, 1999; MANTELLATO; MARTINELLI, 1999; BAPTISTA et. al., 2003; BRANCO; FRACASSO, 2004a, entre outros). Entretanto, são raras as informações divulgadas sobre a espécie na região Nordeste. Neste sentido, é que este trabalho se propõe em contribuir com informações sobre a estrutura da população de *C. ornatus* capturada pela frota camaroneira motorizada de Caravelas e, desta forma, contribuir com subsídios ao ordenamento da pesca.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de pesca compreende o litoral do Extremo Sul do estado da Bahia, no município de Caravelas.

O período mensal de amostragens foi de janeiro de 2003 a dezembro de 2004. O material trabalhado foi proveniente de lances diurnos, cuja captura foi efetuada por um barco da frota camaroneira motorizada.

Todo o material capturado no arrasto foi desembarcado, sem que nada fosse devolvido ao

mar. A rede-de-arrasto utilizada possui, no saco, malha com cerca de 25,0mm (entre-nós), sendo arrastada a uma velocidade em cerca de 2,5 nós, a uma profundidade entre 3 metros e 12 metros, com média de 6 metros. A produção trabalhada mensalmente foi oriunda de cinco arrastos efetuados em diversos pesqueiros, sem haver separação de *Callinectes ornatus* por arrasto; cada arrasto teve duração média de uma hora.

Cada exemplar de *Callinectes ornatus* teve registrado o comprimento do cefalotórax (CC) em milímetros, largura do cefalotórax (LC) em milímetros e peso total (PT) em gramas. A medida de comprimento do cefalotórax foi tomada no plano de simetria e sobre o dorso do animal, a partir da margem anterior da fronte até a margem posterior do cefalotórax; a medida da largura do cefalotórax foi feita entre as bases dos espinhos laterais. Para medições lineares foi utilizado um paquímetro de aço, capaz de registrar frações decimais do milímetro, enquanto para a determinação do peso individual, foi usada uma balança de precisão, sensível a 0,1 de grama. As médias de largura do cefalotórax, para machos e fêmeas, foram submetidas ao teste “t” de Student, com $\alpha = 0,05$, na tentativa de se detectar possíveis diferenças de largura entre sexos.

Para análise da estrutura populacional, foram confeccionados histogramas mensais de distribuição de frequência da largura do cefalotórax.

A caracterização sexual dos indivíduos foi feita macroscopicamente, a partir de seu dimorfismo sexual externo (WILLIAMS, 1984; MELO, 1996). O macho apresenta o abdômen longo, estreito e triangular; na fêmea observa-se o apêndice do abdômen mais largo, tomando quase toda a região ventral. A proporção sexual foi calculada mensalmente e testada estatisticamente pelo teste de χ^2 , com $\alpha = 0,05$, para se conhecer possíveis diferenças entre proporções de machos e fêmeas.

A época do recrutamento foi determinada pela análise da variação temporal do comprimento médio do cefalotórax, na suposição de que a redução do tamanho individual, em alguns meses, estaria relacionada com a integração de uma grande quantidade de indivíduos jovens ao estoque capturável.

As relações entre medidas lineares de comprimento e largura, para machos e fêmeas de *Callinectes ornatus*, foram ajustadas por equação do tipo $Y = a + bX$, enquanto que as relações entre comprimento e peso e entre largura e peso, foram ajustadas por equação do tipo exponencial, ou seja, $Y = AX^b$, submetida a log-transformação para

$\ln Y = \ln A + b \ln X$, sendo $A = e^a$. (ZAR, 1996; IVO; FONTELES-FILHO, 1997). A correlação entre as medidas foi testada pelo coeficiente de correlação de Pearson, com $\alpha = 0,05$.

Tendo em mãos os dados de produção (gramas de *Callinectes ornatus* desembarcada) e o esforço de pesca (tempo médio de cada arrasto), foi possível estimar a CPUE (gramas/hora de arrasto) mensal, independente de sexo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004, foram amostrados 2.889 exemplares do siri *Callinectes ornatus*, sendo 1.576 machos e 1.313 fêmeas.

A maior frequência de captura de machos foi entre as larguras de 27,0mm e 71,0mm; com pico modal na classe de 59,0mm. A maior frequência de captura de fêmeas se concentrou entre as larguras de 23,0mm e 61,0mm; com pico modal na classe de 43,0mm. (Tabela 1, Figura 1).

A participação média dos machos no período trabalhado foi de 54,6%, tendo variado entre 45,7% em julho e 87,5% em dezembro. A participação média das fêmeas foi de 45,4%, tendo variado entre 12,5% em dezembro e 54,3% em julho (Tabela 1, Figura 2).

A frequência relativa mensal dos indivíduos distribuídos em classe de largura do cefalotórax (Figura 1), indica um período com elevada abundância nas classes de menor porte, ou seja, de novembro a fevereiro, para os machos e de outubro a abril, para as fêmeas.

Os machos variaram de 11,0 a 83,0mm de largura do cefalotórax. Valores inferiores à média anual (46,6mm de largura) foram constatados nos meses de novembro a fevereiro, quando a média neste período decresceu para 32,8mm. Neste caso, com a redução da largura média mensal, em relação ao valor médio anual, tem-se que neste período poderá ter ocorrido o recrutamento de indivíduos jovens à população (Tabela 2, Figura 3). As fêmeas variaram de 10,0mm a 83,0mm de largura do cefalotórax. Valores inferiores à média anual (42,0mm de largura) foram observados no período dezembro a abril, quando a média mensal foi de 31,3mm. Com esta informação, verifica-se que o período de recrutamento das fêmeas se inicia um mês depois do período dos machos, porém, se encerra dois meses após, ou seja, em abril (Tabela 2, Figura 3).

Para Baptista et al. (2003), o siri *Callinectes ornatus* capturado na pesca motorizada de camarões peneideos no litoral do Paraná, apresenta dois períodos de recrutamento anual, nos seguintes períodos: julho-agosto e novembro-dezembro, sendo

Tabela 1 – Distribuição mensal de frequência de largura do cefalotórax (emmm) de machos e fêmeas do siri *Callinectes ornatus*, capturados no município de Caravelas – Bahia, no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004.

Classes de largura	Centro de classe	Sexo																											
		Machos												Fêmeas															
		jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	n° total	%	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	n° total	%
10-12	11	1												2	0,13	1												1	0,15
12-14	13	1												4	0,06													1	0,15
14-16	15	8	2										14	0,89														2	0,53
16-18	17	4	1										9	0,57													2	1,37	
18-20	19	7	2		1								17	1,08													3	2,13	
20-22	21	9	3										14	0,89													4	1,98	
22-24	23	9	4										18	1,14													7	4,66	
24-26	25	7	10	2									26	1,65													8	5,00	
26-28	27	4	10	3	2	7	3	1					35	2,22													7	4,37	
28-30	29	2	6	2	4	4	1	3					24	1,52													2	2,06	
30-32	31	1	5	8	2	5	2						28	1,78													1	2,97	
32-34	33	1	1	7	2	3	2						31	1,97													2	4,57	
34-36	35	1	7	15	1	8	1	4					43	2,73													3	2,13	
36-38	37	1	4	17	7	6	2	8					56	3,55													5	3,88	
38-40	39	4	7	24	13	11	3	7					81	5,14													6	5,10	
40-42	41	4	3	3	13	4	3	5					54	3,43													6	6,02	
42-44	43	4	7	11	5	10	6	6					68	4,31													5	7,54	
44-46	45	1	1	19	8	8	3	8					52	3,30													5	5,03	
46-48	47	4	12	12	2	5	5						50	3,17													6	5,48	
48-50	49	3	16	12	6	4	7						61	3,87													8	6,17	
50-52	51	2	8	7	9	6	12						52	3,30													5	6,40	
52-54	53	2	12	5	18	9	12	4					63	4,00													2	4,27	
54-56	55	1	5	12	18	9	16	3					75	4,76													1	4,65	
56-58	57	1	9	8	15	18	18	1					75	4,76													7	5,48	
58-60	59		9	13	25	25	28						112	7,11													4	4,35	
60-62	61	1	11	14	21	16	23	1					100	6,35													2	1,68	
62-64	63	1	5	11	19	7	28						86	5,46													2	1,45	
64-66	65	4	9	14	20	9	16						92	5,84													2	0,53	
66-68	67	3	6	12	13	8	22	1					72	4,57													1	0,38	
68-70	69	1	10	7	10	5	15						63	4,00													4	0,53	
70-72	71	7	1	8	5	3	14	1					50	3,17													1	0,23	
72-74	73	4	2	1	6	1	2						26	1,65													2	0,15	
74-76	75	2	3	1	1	1	2						15	0,95													6	0,99	
76-78	77	3				1							6	0,38													1	0,23	
78-80	79			2									2	0,13													3	0,61	
80-82	81				1								2	0,13													4	0,46	
82-84	83				1								1	0,06													1	0,61	
Total		63	110	228	203	266	158	264	10	163	71	26	14	1576	100,0	44	58	181	184	285	81	314	11	95	49	9	2	1313	100,0
%		58,9	65,48	55,75	52,45	48,28	66,11	45,67	47,62	63,18	59,17	74,29	87,5	54,6		41,12	34,52	44,25	47,55	51,72	33,89	54,33	52,38	36,82	40,83	25,71	12,5	45,4	

este último mais intenso. Ao largo de Ilhéus (Bahia), os espécimes de ambos os sexos, de *C. ornatus*, também oriundos da pesca de camarão, atingem menor tamanho médio nos meses de dezembro a março (SOUZA; CARVALHO; COUTO, 2007), portanto, muito próximo do encontrado em Caravelas. Pelo exposto, pode-se constatar que a ocorrência de recrutadas, durante as estações primavera-verão é um padrão da espécie na costa brasileira.

O siri *Callinectes ornatus* capturado imaturo no litoral paranaense, correspondeu a 54,4% dos machos e 67,0% das fêmeas (BAPTISTA, et al., 2003).

O tamanho de primeira maturação para *C. ornatus* foi de 55,0mm de largura do cefalotórax para os machos e 48,0mm para as fêmeas (BAPTISTA, et al. 2003). Para Mantelatto e Fransozo (1996), a primeira maturação gonadal dos machos de *C. ornatus* ocorre quando a espécie atinge a largura média de 50,0mm, enquanto que para as fêmeas a maturidade gonadal ocorre aos 43,0mm (distância medida entre as bases dos espinhos laterais); em ambos os casos, a primeira maturação gonadal ocorre, ainda, no primeiro ano de vida dos indivíduos. De acordo com Branco e Fransozo (2004a), os machos e as fêmeas atingem sua primeira maturação gonadal com 58,0mm e 52,0mm de largura (distância medida entre as pontas dos espinhos laterais),

respectivamente, sendo que a partir de 72,0mm todos os machos e fêmeas estão adultos. Essas variações, no tamanho da primeira maturação, em crustáceos, podem ocorrer em função da origem da população, bem como outros fatores abióticos envolvidos no processo (FONTELES-FILHO, 1989).

Levando-se em consideração que a média geral, para ambos os sexos, é uma largura do cefalotórax a partir de 51,0mm para a metade da população estar apta à reprodução, pode-se observar que em Caravelas, 60,6% dos indivíduos capturados (46,7% macho e 74,4% fêmea) estavam com largura inferior.

O teste “t” aplicado para comparar as larguras médias mensais de machos e fêmeas ($t_{crit.} = 1,96$, $\alpha = 0,05$), indica a existência de diferenças estatísticas significantes entre as médias nos meses de janeiro a maio, julho, agosto, outubro, novembro e na média do período, sempre com os machos apresentando maior largura em relação às fêmeas, com exceção do mês de novembro, pelo que se conclui que os machos são maiores do que as fêmeas. Nos demais meses não foram constatadas diferenças estatísticas entre os comprimentos médios de machos e fêmeas (Tabela 3). Tal resultado também foi registrado por Tudesco, et al. (2007), para o município de São João da Barra, litoral norte do Rio de Janeiro, onde os

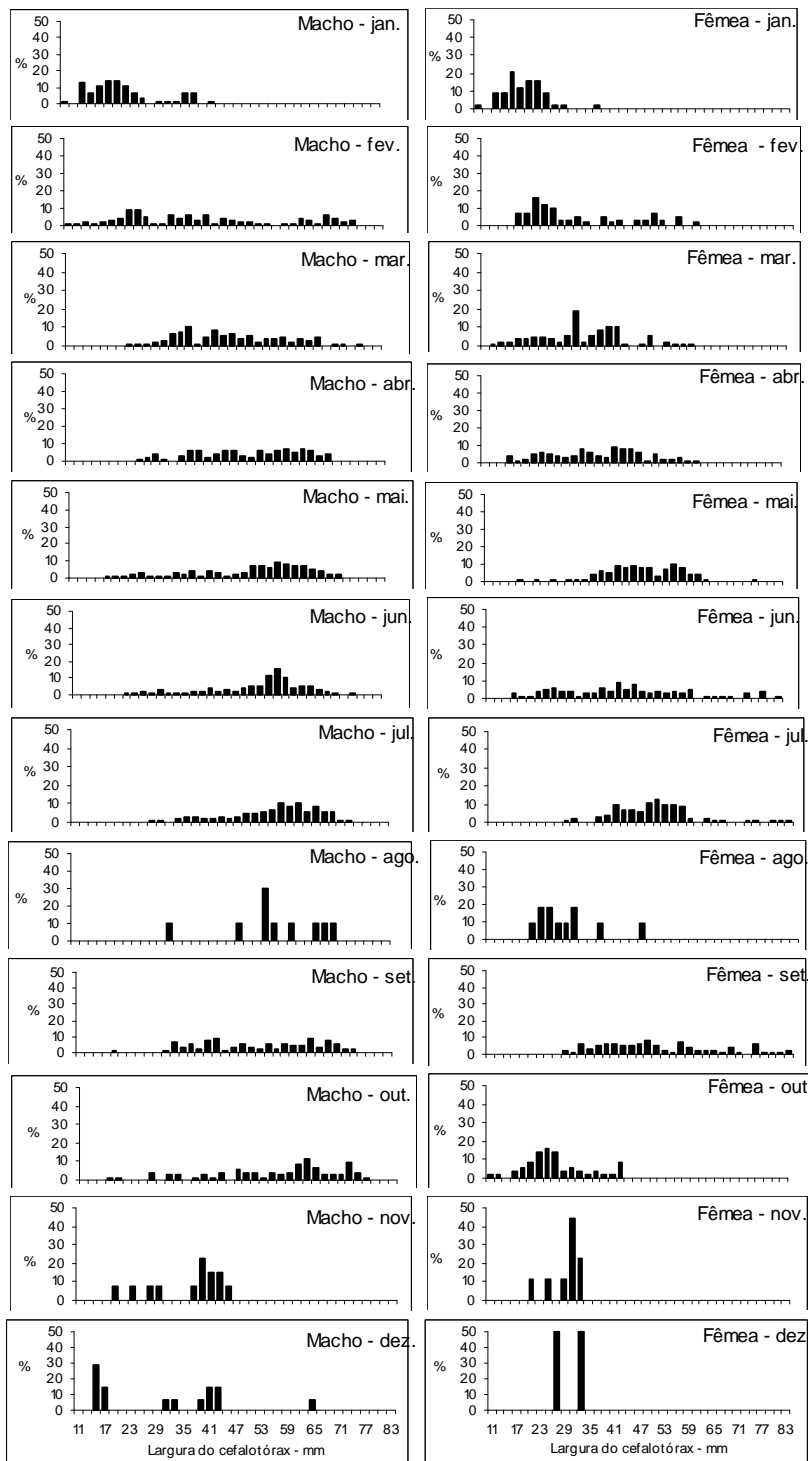


Figura 1 – Distribuição de frequência relativa mensal, por classes de largura do cefalotórax, de machos e fêmeas de *Callinectes ornatus*, capturados no município de Caravelas – Bahia, no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004.

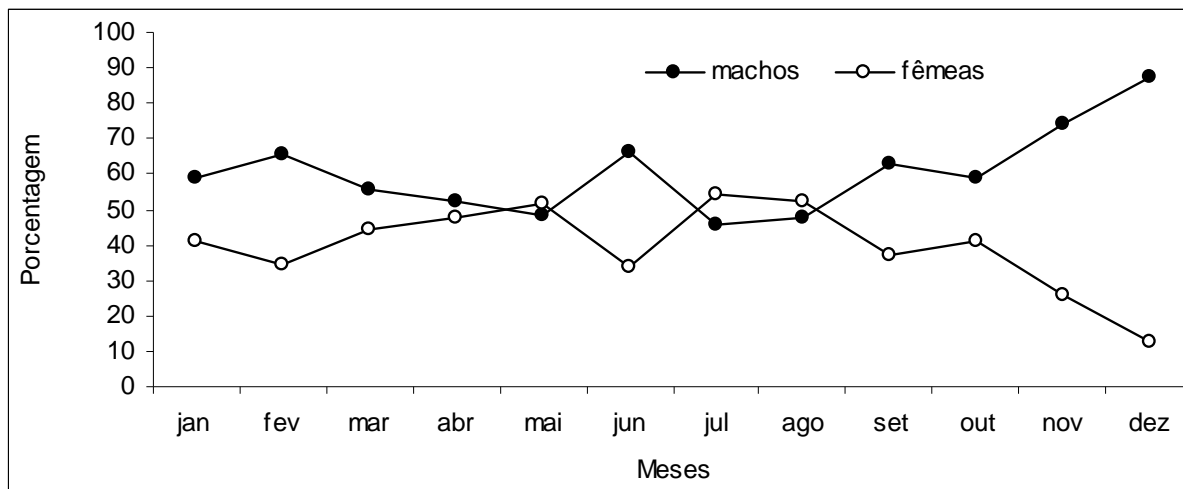


Figura 2 – Proporção sexual mensal do siri *Callinectes ornatus*, capturado no município de Caravelas – Bahia, no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004.

Tabela 2 – Valores médios mensais das medidas de tendência central e dispersão da largura do cefalotórax de machos e fêmeas de *Callinectes ornatus*, capturados no município de Caravelas – Bahia, no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004.

Variáveis	Meses												Período
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	
Machos													
mínimo	11	11	25	19	17	23	26	33	19	16	19	14	11
máximo	44	77	79	80	82	77	83	71	75	77	44	64	83
média	24,1	41,6	48,1	52,2	52,6	54,0	56,8	56,9	52,3	55,1	35,5	30,1	46,6
variância	68,2	339,4	149,0	154,6	184,7	125,1	108,0	125,7	172,1	220,8	65,7	237,4	162,6
Fêmeas													
mínimo	10	18	13	16	19	22	25	37	28	19	31	26	10
máximo	39	61	63	63	83	83	83	83	83	74	58	33	83
média	21,2	32,9	34,9	38,1	49,1	53,4	50,2	50,6	50,6	44,0	49,2	29,5	42,0
variância	25,2	153,1	109,5	127,9	95,8	189,3	180,0	186,3	195,5	172,9	96,2	24,5	129,7

machos de *C. ornatus*, provenientes da pesca motorizada direcionada aos camarões peneídeos, apresentaram média anual de largura do cefalotórax de 60,5mm e as fêmeas de 48,9mm. As diferenças observadas no comprimento médio entre os sexos podem ser atribuídas ao maior gasto energético das fêmeas para a gametogênese do que os machos, que por sua vez podem investir mais energia no crescimento somático (MANTELLATO; MARTINELLI, 1999).

A análise do teste χ^2 , para comparação mensal da proporção de machos e fêmeas indicou a existência de predomínio dos machos, nos meses de fevereiro, março, junho, julho, setembro, outubro, novembro, dezembro e na média do período. No restante dos meses não foi observada diferença estatisticamente significativa nas proporções de machos e fêmeas ($\chi^2_{crit} = 3,84, \alpha = 0,05$) (Tabela 3).

A disparidade na proporção sexual de *Callinectes ornatus*, também foi observada em diferentes localidades, a exemplo de Branco e Lunardon-Branco (1993a), em Matinhos (Paraná), quando os machos participaram com 56,3% das capturas; em Ubatuba (São Paulo), com 60,8% de machos nas capturas (MANTELATTO; MARTINELLI, 1999); no Balneário Shangri-Lá (no Paraná), Baptista et al. (2003) com os machos representando 59,2% das amostras; Branco e Fracasso (2004a), em Penha (Santa Catarina), onde os machos corresponderam a 71,9% do total de indivíduos amostrados e, em São João da Barra, litoral norte do estado do Rio de Janeiro, os machos foram representados por 70,4%, do total dos indivíduos capturados (TUDESCO, et al., 2007).

As fêmeas ovígeras foram capturadas apenas no período de abril a outubro, num total de 30 espécimes, ou 2,9% de um total de 1.019 fêmeas

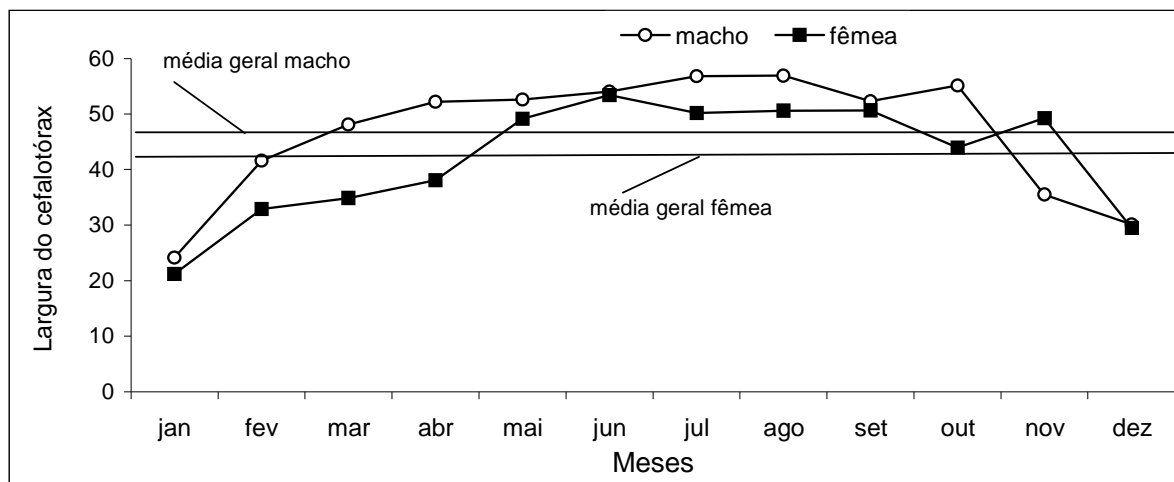


Figura 3 – Largura média mensal (em mm) do cefalotórax de machos e fêmeas de *Callinectes ornatus*, capturados no município de Caravelas – Bahia, no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004.

Tabela 3 – Valores mensal e anual estimados para os testes “t” e χ^2 para o siri *Callinectes ornatus* no município de Caravelas – Bahia, no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004.

Meses	Testes			
	t _{calc.}	Conclusões	χ^2	Conclusões
jan	2,25	machos maiores que fêmeas	3,37	proporção de machos e fêmeas semelhante
fev	3,64	machos maiores que fêmeas	16,10	proporção de machos maior que fêmeas
mar	11,77	machos maiores que fêmeas	5,40	proporção de machos maior que fêmeas
abr	11,68	machos maiores que fêmeas	0,93	proporção de machos e fêmeas semelhante
mai	3,41	machos maiores que fêmeas	0,66	proporção de machos e fêmeas semelhante
jun	0,36	machos e fêmeas de igual largura	24,81	proporção de machos maior que fêmeas
jul	6,66	machos maiores que fêmeas	4,33	proporção de fêmeas maior que machos
ago	2,15	machos maiores que fêmeas	0,05	proporção de machos e fêmeas semelhante
set	0,93	machos e fêmeas de igual largura	17,92	proporção de machos maior que fêmeas
out	4,32	machos maiores que fêmeas	4,03	proporção de machos maior que fêmeas
nov	-3,77	fêmeas maiores que machos	8,26	proporção de machos maior que fêmeas
dez	0,11	machos e fêmeas de igual largura	9,00	proporção de machos maior que fêmeas
Período	3,54	machos maiores que fêmeas	7,90	proporção de machos maior que fêmeas

amostradas neste período (Tabela 4). A constante pressão da pesca de camarão sobre os estoques de siri *C. ornatus*, pode induzir a migração das fêmeas adultas para áreas abrigadas, o que justificaria a baixa ocorrência de fêmeas ovígeras, porém, estudos complementares são necessários para elucidar o tema abordado. A largura do cefalotórax das fêmeas ovígeras variou de 35,0 a 83,0mm, com média de 67,1mm. Baptista, et al. (2003) ao analisarem a ocorrência de fêmeas em reprodução nas pescarias realizadas no Pontal do Paraná (Paraná), encontraram que 0,5% eram ovígeras.

Branco e Fracasso (2004a), mencionaram que fêmeas ovígeras de *Callinectes ornatus*, no município de Penha (Santa Catarina), foram encontradas nos meses de fevereiro, março e abril, totalizando 7,4%

das fêmeas amostradas. Mantelatto e Fransozo (1998) não encontraram fêmeas ovígeras de *Callinectes ornatus* no litoral de Ubatuba – São Paulo. Os autores afirmam que este resultado estaria associado ao comportamento diferenciado entre as fêmeas não ovígeras e as ovígeras, quanto à profundidade e textura do sedimento. Branco e Lunardon-Branco (1993a) também não registraram a presença de fêmeas ovígeras de *Callinectes ornatus* em pescarias realizadas em Matinhos – Paraná; esses autores sugeriram que a migração dos espécimes após a fecundação, pode ser comprovada pela ausência das ovígeras, pelo número reduzido das adultas e pela permanência dos machos durante o ano. Comportamento semelhante foi observado por Pita, et al. (1985) e Moreira et al. (1988), para

Tabela 4 – Frequência mensal de ocorrência de fêmeas ovígeras e medidas de tendência central e dispersão da largura do cefalotórax do siri *Callinectes ornatus* no município de Caravelas – Bahia, no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004.

Meses	Fêmeas amostradas						
	total de fêmeas (n)	fêmeas ovígeras		largura do cefalotórax das fêmeas ovígeras (mm)			
		(n)	(%)	min	max	med	variância
jan	44	0	0,0				
fev	58	0	0,0				
mar	181	0	0,0				
abr	184	4	2,2	35	44	40,0	22,0
mai	285	8	2,8	61	83	74,7	70,7
jun	81	2	2,5	72	83	77,5	60,5
jul	314	7	2,2	67	83	77,6	36,6
ago	11	4	36,4	59	70	63,5	25,7
set	95	3	3,2	57	74	64,3	76,3
out	49	2	4,1	70	74	72,0	8,0
nov	9	0	0,0				
dez	2	0	0,0				
Período	1313	30	2,3	35	83	67,1	42,8

Callinectes ornatus das localidades de Santos e São Vicente, no estado de São Paulo. Em São João da Barra, litoral norte do Rio de Janeiro, Tudesco, et al. (2007) afirmaram que as fêmeas ovígeras tiveram uma ocorrência pouco abundante e esparsa, tendo associado o fato ao hábito críptico para proteção da prole. Segundo Pita, et al. (1985), ao preferirem águas de maiores salinidades, as fêmeas ovígeras facilitam a flutuação das volumosas larvas.

Segundo Mantelatto e Fransozo (op. cit.), *Callinectes ornatus* apresenta um padrão reprodutivo contínuo, com maior atividade durante o verão e o outono, quando a presença de machos e fêmeas com gônadas maduras e fêmeas ovígeras são mais evidentes.

Por meio de regressão linear, foi estimada a correlação entre o comprimento do cefalotórax (como variável independente) e largura do cefalotórax (a), tendo as seguinte equações: machos: $Y = 1,7922x + 0,0674$ ($R^2 = 0,9943$), onde o coeficiente de correlação é igual a 0,997, indicando uma forte relação entre as variáveis; fêmeas: $Y = 1,7675x + 0,6445$ ($R^2 = 0,9843$), onde o coeficiente de correlação é igual a 0,992, indicando uma forte relação entre as variáveis. Foi estimada a correlação entre a largura do cefalotórax (como variável independente) e peso total (b), tendo as seguinte equações: machos: $Y = 6E-05x^{3,187}$ ($R^2 = 0,9859$), onde o coeficiente de correlação é igual a 0,993, indicando uma forte relação entre as variáveis; fêmeas: $Y = 1E-04x^{3,05}$ ($R^2 = 0,9752$), onde o coeficiente de correlação é igual a 0,987 indicando

uma forte relação entre as variáveis. Também foi estimada a correlação entre a comprimento do cefalotórax (como variável independente) e peso total (c), tendo as seguinte equações: machos: $Y = 0,0003x^{3,2282}$ ($R^2 = 0,987$), onde o coeficiente de correlação é igual a 0,993, indicando uma forte relação entre as variáveis; fêmeas: $Y = 0,0006x^{3,0554}$ ($R^2 = 0,987$), onde o coeficiente de correlação é igual a 0,984 indicando uma forte relação entre as variáveis (Figura 4).

Na análise da produção de *Callinectes ornatus* no município de Caravelas considerou-se a quantidade mensal de indivíduos capturados, já que o esforço de pesca foi constante. Valores médios da captura para machos, em número de indivíduos capturados, acima da produção média mensal de 131 indivíduos foram observados nos meses de março, abril, maio, junho, julho e setembro. Para as fêmeas, valores acima da média mensal de 109 indivíduos, foram observados nos meses de março, abril, maio e julho (Figura 5). Os meses onde se observa produção acima da média anual são considerados como de “safra” do siri.

Ao se analisar a captura por unidade de esforço (CPUE), do siri *Callinectes ornatus* no município de Caravelas, independente de sexo (Figura 6), foi possível verificar valores acima da média mensal de 628,0 gramas/hora de arrasto, ocorrendo em março, abril, maio, junho, julho e setembro, portanto, considerados os meses de “safra” da espécie estudada.

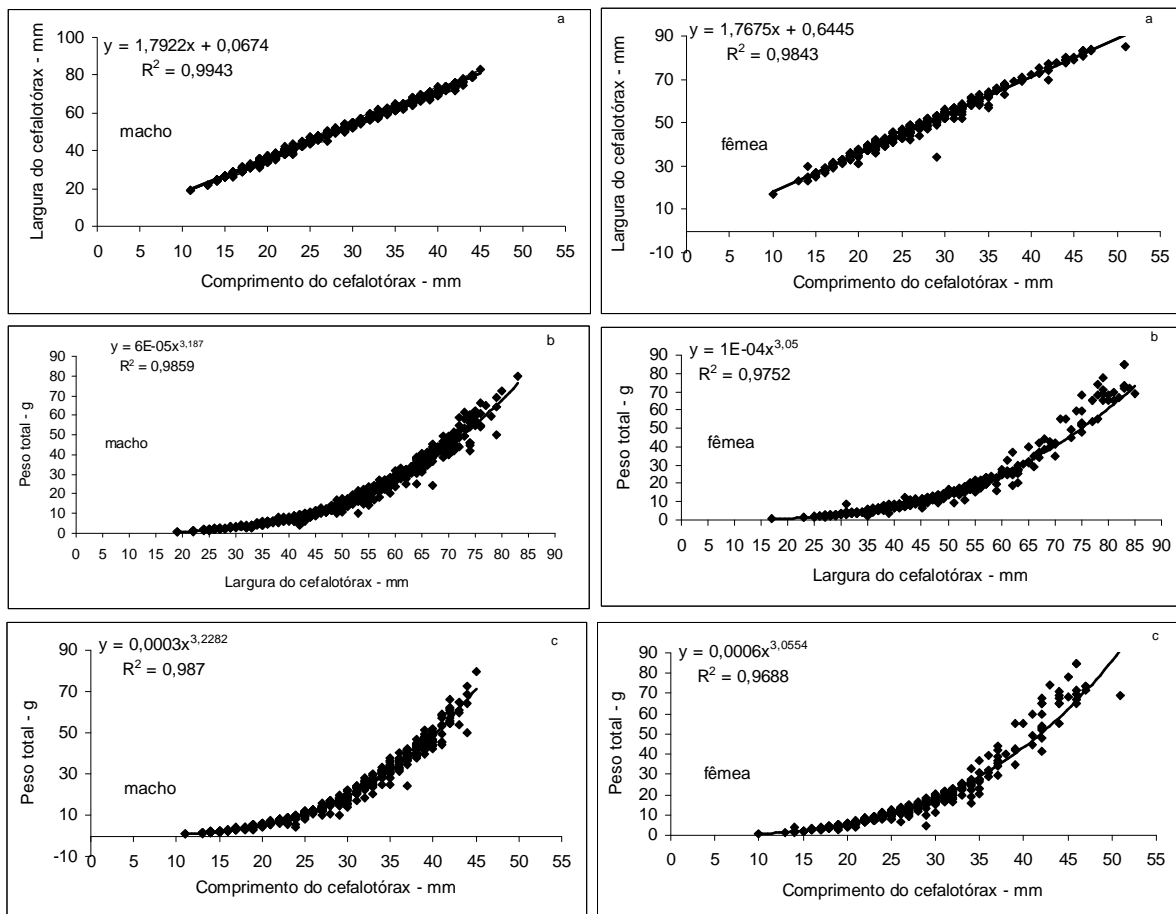


Figura 4 - Equações de regressão estimadas para machos e fêmeas do sirí *Callinectes ornatus* no município de Caravelas – Bahia, no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004.

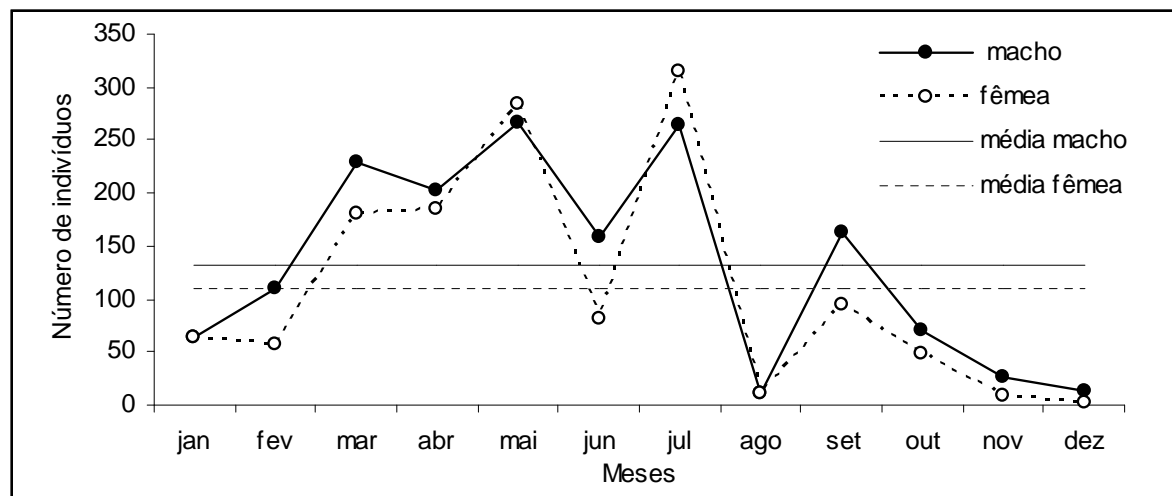


Figura 5 – Produção mensal em número total de indivíduos machos e fêmeas de *Callinectes ornatus* no município de Caravelas – Bahia, no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004.

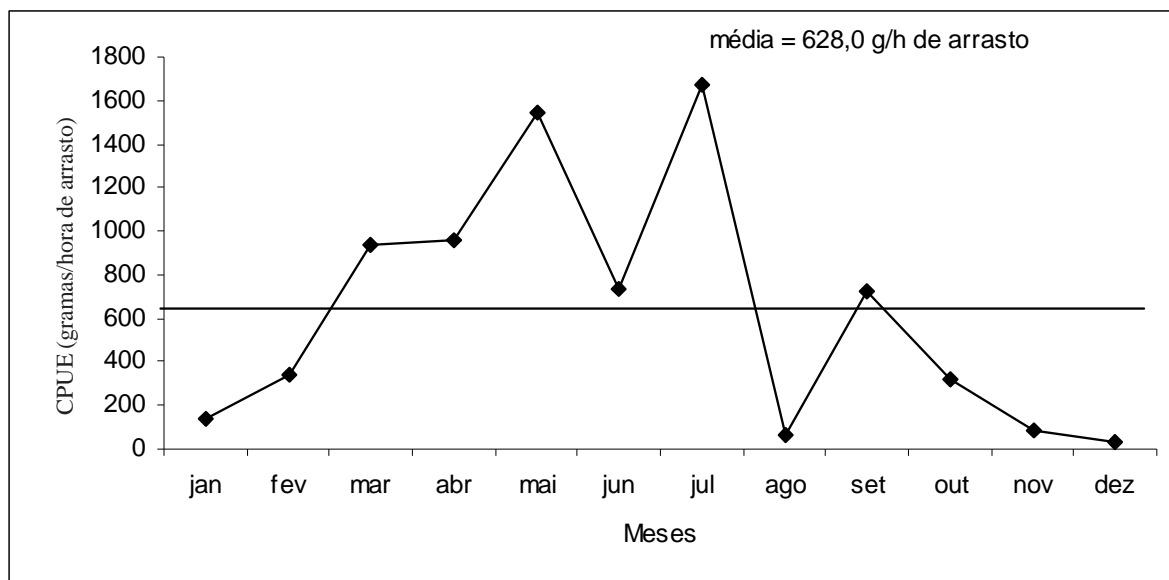


Figura 6 - Produção mensal em peso de indivíduos de *Callinectes ornatus* capturados em cada hora de arrasto no município de Caravelas - Bahia, no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004.

CONCLUSÕES

Dos resultados obtidos foi possível concluir sobre *Callinectes ornatus* capturado em Caravelas:

Os machos apresentaram maior participação (54,6%) em relação às fêmeas (45,4%). O predomínio de machos trata-se de um padrão da espécie, em áreas de pesca motorizada direcionada, principalmente, ao camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, na costa brasileira.

A largura média do cefalotórax foi de 46,6mm para os machos e de 42,0mm para as fêmeas. Esse dimorfismo sexual, em áreas de pesca de camarão, se repete ao largo da costa brasileira.

O recrutamento foi registrado entre novembro e fevereiro, para os machos e de outubro a abril, para as fêmeas. A ocorrência de recrutas durante as estações primavera-verão é um padrão da espécie no litoral brasileiro.

Apenas 2,0% das fêmeas estavam ovígeras. Na plataforma continental brasileira, a ocorrência de fêmeas ovígeras, em área de arrasto motorizado de camarão, quando ocorre, é pouco abundante e esparsa.

A captura foi ligeiramente superior sobre o estoque adulto. No geral, ocorre um pequeno predomínio de indivíduos jovens de *C. ornatus*, na carcinofauna acompanhante da pesca motorizada de camarão, no litoral brasileiro.

O período de maior produtividade (safra) ocorreu de março a julho e em setembro.

Considerando a necessidade de melhor

proteger a população de *C. ornatus*, é recomendável que o ordenamento pesqueiro estabeleça a largura de captura a partir de 55,0mm e proíba a captura das fêmeas ovígeras. Tal medida deve atingir todo o litoral brasileiro. Quanto à soltura das fêmeas ovígeras, tal medida pode ser totalmente eficaz.

AGRADECIMENTOS

Às pessoas que contribuíram na coleta do material biológico e nas amostragens biológicas, destacando: Ulisses Scofield, Sandra Serra de Miranda e Wadson dos Reis Azevedo. Ao Sr. Tonico, proprietário do barco Iramar, pelo profissionalismo e dedicação. Aos estagiários, Lucilene Paranaçu Gomes, Romário Pinheiro de Jesus, Geliandra Alves Pereira e Silas Pereira Medeiros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAPTISTA, C., PINHEIRO, M. A. A., BLANKENSTEYN, A.; BORZONE, C. A. Estrutura populacional de *Callinectes ornatus* Ordway (Crustacea, Portunidae) no Balneário Shangri-Lá, Pontal do Paraná, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 20, n. 4, p. 661-666, 2003.

BRANCO, J. O.; FRACASSO, H. A. A. Biologia populacional de *Callinectes ornatus* (Ordway) na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 21, n. 1, p. 91-96, 2004a.

- BRANCO, J. O.; FRACASSO, H. A. A. Ocorrência e abundância da carcinofauna acompanhante na pesca do camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri* Heller) (Crustacea, Decapoda) na Armação do Itapocoroy, Penha, SC, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 21, n. 2, p. 295-301, 2004b.
- BRANCO, J. O.; LUNARDON-BRANCO, M. J. Aspectos da biologia de *Callinectes ornatus* Ordway, 1863 (Decapoda, Portunidae) na região de Matinhos, Paraná, Brasil. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, Curitiba, v. 36, n. 3, p. 489-496, 1993a.
- _____. Crescimento e tamanho de primeira maturação em *Callinectes ornatus* Ordway, 1863 (Decapoda, Portunidae) na região de Matinhos, Paraná, Brasil. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, Curitiba, v. 36, n. 3, p. 497-503, 1993b.
- COELHO, P. A.; SANTOS, M. C. F. Ocorrência de *Charybdis hellerii* (Milne Edwards, 1867) (Crustacea, Decapoda, Portunidae) no litoral de Pernambuco. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 11, n.1, p.167-174, 2003.
- FONTELES-FILHO, A. A. 1989. **Recursos pesqueiros. Biologia e dinâmica populacional**. Fortaleza, Imprensa Oficial do Ceará, 296p.
- MANTELATTO, F. L. M.; FRANSOZO, A. Size at sexual maturity in *Callinectes ornatus* (Brachyura, Portunidae) from the Ubatuba region (São Paulo), Brazil. **Nauplius**, Rio Grande, v. 4, n. 1, p. 29-38, 1996.
- _____. Fecundity of the crab *Callinectes ornatus* Ordway, 1863 (Decapoda, Brachyura, Portunidae) from the Ubatuba region, São Paulo, Brazil. **Crustaceana**, Leiden, v. 70, n. 2, p. 214-226, 1997.
- _____. Reproductive biology and moulting cycle of the crab *Callinectes ornatus* Ordway, 1863 (Decapoda, Brachyura, Portunidae) from the Ubatuba region, São Paulo, Brazil. **Crustaceana**, Leiden, v. 72, n. 1, p. 63-76, 1998.
- MANTELLATO, F. L. M; MARTINELLI, J. M. Carapace width weight relationships of *Callinectes ornatus* Odway, 1863 (Brachyura, Portunidae) from the Ubatuba Bay, Brazil. **Iheringia, Série Zoologia**, Porto Alegre, v. 87, p. 111-116, 1999.
- MELO, G. A. S. **Manual de identificação dos Brachyura (caranguejos e siris) do litoral brasileiro**. São Paulo: Editora Plêiade / FAPESP. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 1996, 604p.
- MONCADA, F. G. ; GÓMEZ, O. Algunos aspectos biológicos de três espécies del género *Callinectes* (Crustacea, Decapoda). **Revista Cubana de Investigaciones Pesqueras**, Havana, v. 5, n. 4, p. 1-35, 1980.
- MOREIRA, P. S., PAIVA-FILHO, A. M., OKIDA, C. M., SCHMIEGELOW, M. M.; GIANNINI, R. Bioecologia de crustáceos decápodos, braquiúros no sistema baía-estuário de Santos e São Vicente, São Paulo. I – ocorrência e composição. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, São Paulo, v. 36, n. 1/2, p. 55-62, 1988.
- NEGREIROS-FRANSOZO, M. L., MANTELATTO, F. L. M.; FRANSOZO, A. Population biology of *Callinectes ornatus* Ordway, 1863 (Decapoda, Portunidae) from Ubatuba (SP), Brazil. **Scientia Marina**, Barcelona, v. 63, n. 2, p. 157-163, 1999.
- PITA, J. B., RODRIGUES, E. S., GRAÇA-LOPES, R.; COELHO, J. A. P. Levantamento preliminar da Família Portunidae (Crustacea, Decapoda, Brachyura) no Complexo Baía-estuário de Santos, São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 153-162, 1985.
- SOUZA, E. A., CARVALHO, F. C.; COUTO, E. C. G. Recrutamento pesqueiro de *Callinectes ornatus* (Brachyura, Portunidae) no litoral de Ilhéus, Bahia, Brasil. In: VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 2007, Caxambu, MG. **Resumos...** Caxambu, 2007. p. 120.
- TUDESCO, C. C, KLÔH, A., VIGNOLI, G; DI BENEDITTO, A. P. M. Biologia populacional de *Callinectes ornatus* Ordway, 1863 (Crustacea, Portunidae) no norte do Rio de Janeiro. In: VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 2007, Caxambu, MG. **Anais...** Caxambu. 2007. p. 1-2.
- VENDEVILLE, D. **Tropical shrimp fisheries: types of fishing gears used and their selectivity**. FAO Fisheries Technical Paper, Rome, v. 261, 75p., 1990.
- VIANNA, M.; VERANI, J. R. Biologia populacional de *Orthopristis ruber* (Teleostei, Haemulidae) espécie acompanhante da pesca de arrasto de camarão-rosa, no sudeste brasileiro. **Atlântica**, Rio Grande, v. 23, n. 1, p. 27-36, 2002.
- WILLIAMS, A. B. **Shrimps, lobsters and crabs of the Atlantic coast of the Eastern United States: Maine of Florida**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1984. 549p.