

Biologia populacional de *Callinectes ornatus* (Ordway) na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil

Joaquim Olinto Branco & Hélio Augusto Alves Fracasso

¹ Centro de Ensino em Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar, Universidade do Vale do Itajaí. Caixa Postal 360, 88301-970 Itajaí, Santa Catarina, Brasil. E-mail: branco@cttmar.univali.br

ABSTRACT. Population biology of *Callinectes ornatus* (Ordway) in the Armação do Itapocoroy, Santa Catarina, Brazil. *Callinectes ornatus* (Ordway, 1863) is one abundant Portunidae species which is caught by sea-bob-shrimp's artisanal fishery in area. During the period from August, 1996 to July, 2002, the crabs were monitored monthly in the Armação do Itapocoroy. *C. ornatus* shows seasonal fluctuations in its abundance with higher rates in spring and winter. The population width variation of the carapace ranged from 2.0 to 10.0 cm, and the presence of juveniles was common along the year. The species present positive allometric growth, with males and females get to the first gonadal maturation with 5.8 cm and 5.2 cm, respectively. The artisanal fishery in Armação do Itapocoroy is acting with a higher intensity over the adult stock.

KEY WORDS. Blue crab, populational biology, relative growth rates.

RESUMO. *Callinectes ornatus* (Ordway, 1863) é a espécie mais abundante de Portunidae, capturada como fauna acompanhante na pesca artesanal do camarão sete-barbas. Durante o período de Agosto de 1996 a Julho de 2002, os caranguejos foram monitorados mensalmente na Armação do Itapocoroy. *C. ornatus* mostrou flutuações sazonais na abundância com as maiores taxas na primavera e no inverno. A variação da população quando a largura da carapaça variou de 2,0 a 10,0 cm, e a presença de juvenis foi comum ao longo do ano. As espécies apresentaram crescimento alométrico positivo, com os machos e as fêmeas chegando à primeira maturação gonadal com 5,8 e 5,2 cm, respectivamente. A pesca artesanal na Armação do Itapocoroy atua com alta intensidade sobre o estoque adulto.

PALAVRAS CHAVE. Aspectos biológicos, Siri azul, taxas relativas de crescimento.

Na pesca de arrasto com portas uma grande parcela de espécies acompanhantes é devolvida ao mar por não apresentar tamanho e/ou valor comercial. A participação dos portunídeos no rejeito é expressiva e caracterizada em todo litoral brasileiro (RUFFINO & CASTELLO 1992/93, COELHO *et al.* 1986, BRANCO *et al.* 2001). O principal representante da família na carcinofauna acompanhante da pesca artesanal do camarão sete-barbas na armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, *Callinectes ornatus* (Ordway, 1863), ocorre desde a Carolina do Norte até o Rio Grande do Sul, em fundos de areia, lama ou conchas, próximos à desembocadura de rios e baías, do entre-marés até 75 m de profundidade (MELO 1996).

A exploração comercial de siris e caranguejos é um importante fator na economia de países americanos, europeus e japoneses que produzem e consomem estes organismos. Os Portunídeos do gênero *Callinectes*, suportam importantes pescarias no Atlântico, incluindo a costa ao sul dos Estados Unidos, no Golfo do México (ROMAN-CONTRERAS 1986, PEREIRA-BARRROS & TRAVASSOS 1972, PETTI 1997).

Esse trabalho tem como objetivo prover informações sobre a biologia populacional de *C. ornatus*, proveniente da fauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesca artesanal do camarão sete-barbas na Armação do Itapocoroy é denominada "pesca de sol a sol", com início das atividades ao amanhecer e encerramento antes do por do sol (BRANCO *et al.* 2001). Nesta arte de pesca são utilizadas baleeiras entre 7,0 e 10,0 m de comprimento, com 2,0 a 3,0 m de boca, motor variando entre 16 e 40 Hp e não possuem reservatórios específicos para armazenar e manter refrigerado o pescado (BRANCO *et al.* 2002a).

Durante o período de agosto/1996 a julho/2002 foi realizado uma coleta por mês, em três áreas tradicionais de atuação da pesca artesanal (26°40'-26°47'S e 48°36'-48°38'W), Ponta da Vigia, Ilha Feia e Ilhas Itacolomis com duração de uma hora. Foram utilizadas duas redes-de-arrastos com portas

(doublé rigged), malha de 3,0 cm na manga e corpo e de 2,0 cm no ensacador, tracionada por baleeira com velocidade média de 2,0 nós (BRANCO *et al.* 2002a).

A fauna acompanhante do camarão sete-barbas foi acondicionada em caixas de monobloco e resfriada com gelo. No laboratório, os exemplares de *C. ornatus* foram separados das outras espécies, sendo determinado o número e o peso por área de coleta, e calculado mensalmente a captura por unidade de esforço (CPUE kg/h), durante os seis anos de amostragem. No período de agosto/1998 a julho/1999, os siris foram separados por sexo, estágio de maturação, e realizada a biometria destes indivíduos (distância entre ponta dos espinhos laterais). Para verificar a possível diferença entre os sexos, mensalmente e por classes de largura, utilizou-se o teste do χ^2 com nível de significância de 0,05 e (n-1) graus de liberdade. A relação peso/largura da carapaça foi calculada para cada sexo, separadamente (SANTOS 1978). O tamanho de primeira maturação, foi estimado de acordo com VAZZOLER (1981). Para verificar a atuação da pesca artesanal do camarão sete-barbas sobre a população de *C. ornatus*, utilizou-se a distribuição de frequência por classe de largura para machos e fêmeas, baseando-se na estimativa do tamanho de primeira maturação gonadal (BRANCO *et al.* 1999).

A média mensal da CPUE (kg/h) foi obtida com as informações das três áreas de coleta. A ANOVA (SOKAL & ROHLF 1969) foi utilizada para verificar a existência de diferenças significativas nas CPUE de *C. ornatus*, por ano e sazonal. O contraste das médias, através do teste Tuckey-Kramer, foi aplicado na ocorrência de diferenças significativas para indicar a fonte causadora das variações. O teste "t" de Student ($p < 0,05$) foi utilizado para verificar a existência de diferenças significativas entre os valores de "b" da relação peso/largura da carapaça.

RESULTADOS

No período de agosto/1998 a julho/1999 foram capturados 1933 exemplares de *C. ornatus*, sendo 1389 machos (71,9%), 523 fêmeas (27,0%) e 21 fêmeas ovígeras (1,1%); as frequências relativas entre os sexos foram diferentes do esperado 1:1 na população (Fig. 1). Essa tendência ficou evidente com a aplicação do teste do χ^2 por mês de coleta, indicando diferenças significativas a favor dos machos de agosto/98 a julho/99, exceto em janeiro, onde as fêmeas predominaram nas amostragens (χ^2 , $p = 0,05$) (Fig. 1). A ocorrência das fêmeas ovígeras esteve restrita aos meses de fevereiro, março e abril e representou apenas 1,1% dos siris coletados no ano.

As distribuições das frequências de machos e fêmeas por classes de largura da carapaça apresentaram uma amplitude de 2,0 a 10,0 cm (Fig. 2), com o domínio significativo (χ^2) dos machos sobre as fêmeas nas classes de 3,0, 7,0 a 10,0 cm.

O tamanho de primeira maturação de *C. ornatus* foi estimado em 5,2 cm de largura total da carapaça para as fêmeas e 5,8 cm para os machos; a partir de 7,2 cm todos os exemplares coletadas eram adultos (Fig. 3).

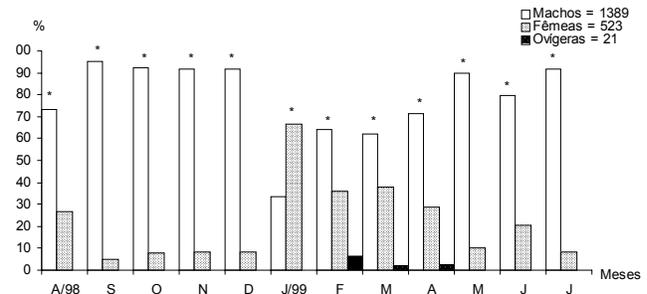


Fig. 1. Frequência de ocorrência (%) de *C. ornatus* por mês, no período de 1998-1999.

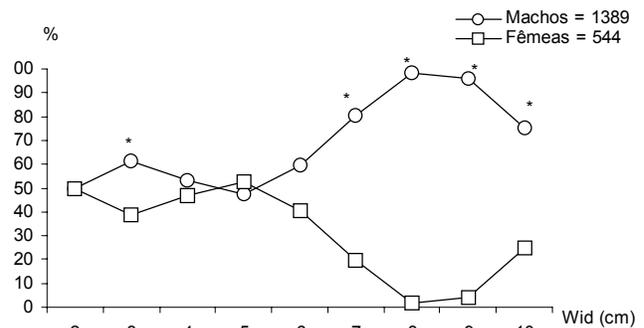


Fig. 2. Classe de largura de carapaça de *C. ornatus*, no período de agosto de 1998 a julho de 1999.

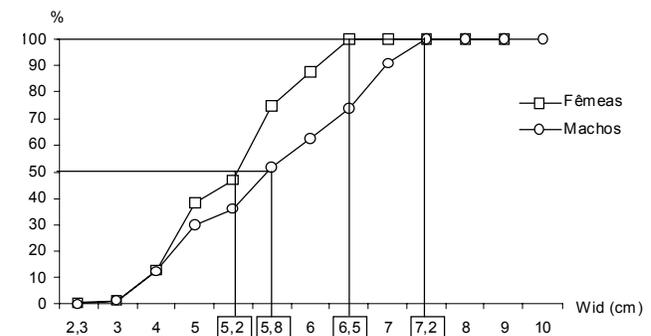


Fig. 3. Distribuição de frequências acumuladas de machos e fêmeas, por classe de largura total em agosto de 1998 a julho de 1999.

As distribuições anuais (agosto/1998 a julho/1999) de frequência de largura de carapaça indicam que não ocorreram estratificação de tamanho por área de coleta, sendo que os picos de captura dos machos estiveram entre as classes de 6,0 a 8,0 cm e das fêmeas entre 4,0 a 7,0 cm (Fig. 4). Analisando essa figura em função do tamanho de primeira maturação, verifica-se que a pesca artesanal do camarão sete-barbas na

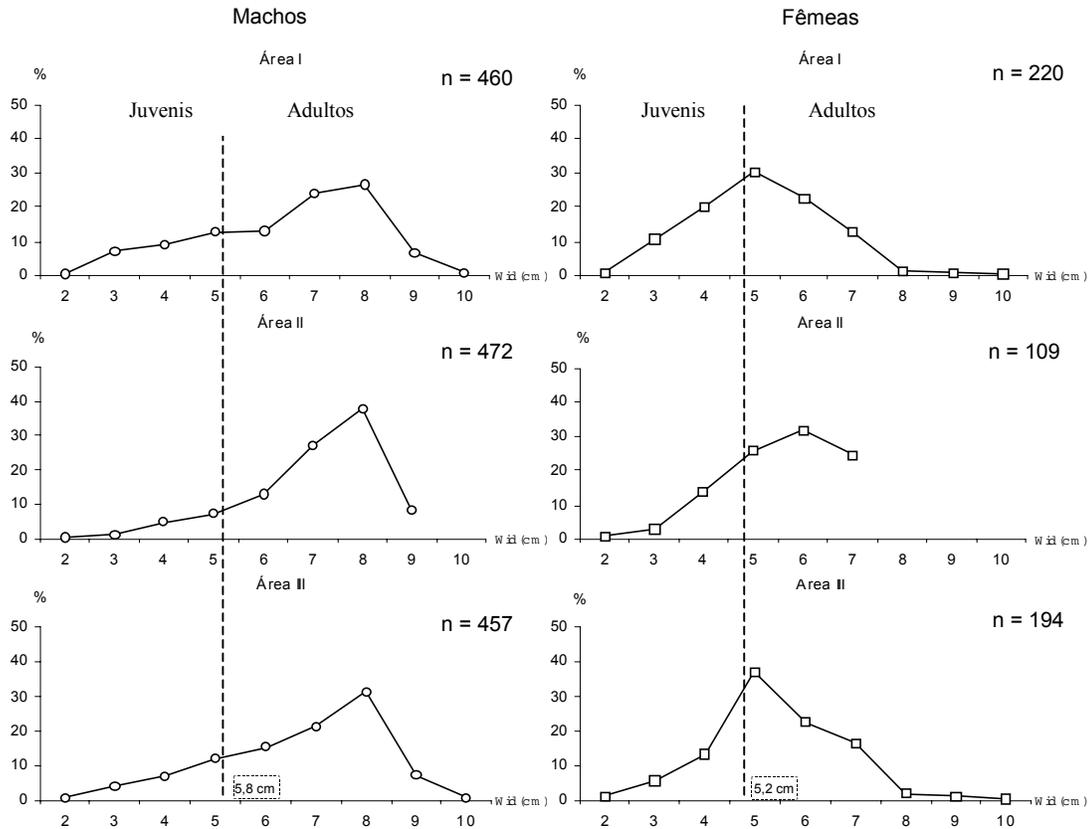


Fig. 4. Distribuição de *C. ornatus* por classes de largura e áreas de coleta entre agosto de 1998 a julho de 1999. As fêmeas ovígeras foram consideradas como adultas.

Armação do Itapocoroy, atuou com maior intensidade sobre os adultos (machos = 78,4, fêmeas = 65,8%) que dos juvenis (machos = 21,6, fêmeas = 34,2%).

Os valores de peso total foram plotados no gráfico em função da largura total da carapaça, sendo corroborados pela aderência de pontos empíricos à curva e pelos valores do coeficiente de determinação (Fig. 5). Os machos apresentaram uma maior associação entre a largura da carapaça e o peso que as fêmeas, contudo, ambos apresentaram crescimento alométrico positivo (teste t, $p = 0,05$) b: 3,1649 e 3,1047 para machos e fêmeas, respectivamente (Fig. 5).

A participação relativa em biomassa de *C. ornatus* foi menor que a da carcinofauna nos seis anos de coleta, com contribuições anuais inferiores a 30% (Fig. 6), onde as maiores taxas de captura ocorreram em 1997-1998 e 2001-2002 e as menores nos anos de 1996-1997 e 2000-2001. Os seis anos de coleta, quando reunidos em uma série temporal (Fig. 7), indicam que ocorreram flutuações sazonais nas capturas de *C. ornatus* ao longo dos anos, com os maiores valores médios de CPUE ocorrendo no período de 1998/1999 e os menores em 2000/2001. Ocorreram diferenças significativas ($F_{5,66} = 6,328$;

$p = 0,0001$) entre as CPUE médias dos seis anos de amostragens de *C. ornatus* na Armação do Itapocoroy; o contraste das médias, demonstrou que essas diferenças foram provavelmente devido a menores taxas de capturas registradas nos anos de 1996-1997, 2000-2001 e 2001-2002.

A figura 8, ressalta as flutuações sazonais indicando diferenças significativas ($F_{3,68} = 3,935$; $p = 0,011$) entre as estações do ano e as CPUE (kg/h) dos siris. As diferenças correram, principalmente, no verão, onde foram registradas as maiores taxas de captura sazonais ($1,03 \pm 0,60\text{kg}$) e inverno ($0,91 \pm 0,67\text{kg}$) e menores entre os meses de primavera ($0,51 \pm 0,38\text{kg}$) e outono ($0,56 \pm 0,43\text{kg}$).

DISCUSSÃO

Para PITA *et al.* (1985) a população de *C. ornatus* no complexo baía-estuário de Santos, São Paulo, apresenta distribuição estratificada, de acordo com o sexo e tamanho dos exemplares, com predomínio dos machos sobre as fêmeas. Embora MOREIRA *et al.* (1988) tenham verificado incremento na proporção de fêmeas do estuário para a Baía de Santos e São Vicente,

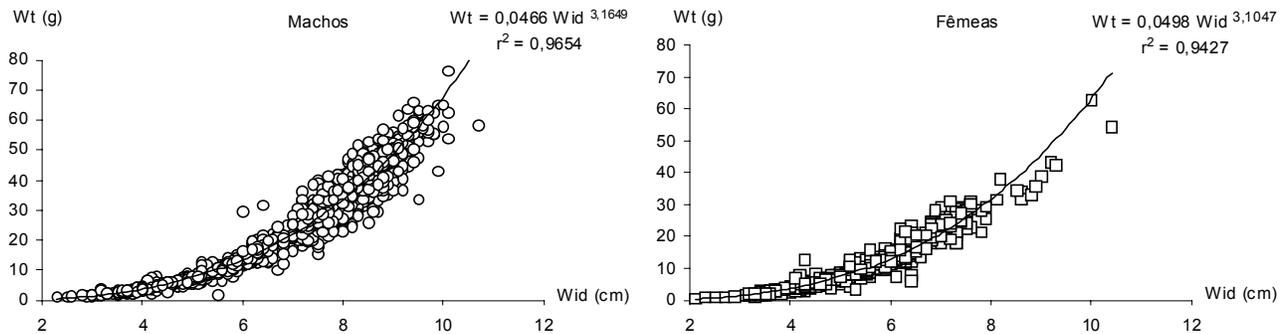


Fig. 5. Relação peso/largura da carapaça para machos e fêmeas de *C. ornatus* entre agosto de 1998 a julho de 1999.

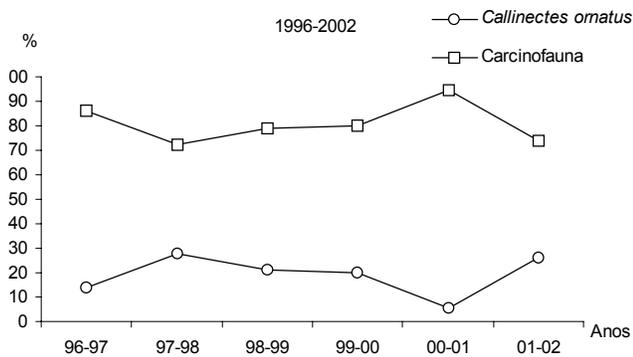


Fig. 6. Contribuição relativa em biomassa de *C. ornatus* na Carcinofauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas, na Armação do Itapocoroy, nos anos de 1996 a 2002.

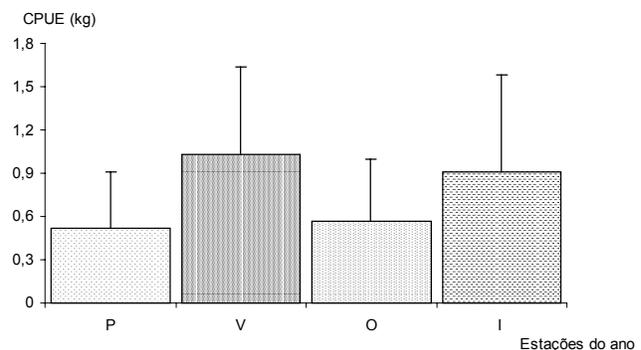


Figura 8. Flutuação sazonal da CPUE média de *C. ornatus*, na Armação do Itapocoroy, Penha, (P) primavera, (V) verão, (O) outono, (I) inverno, durante o período de agosto de 1996 a julho de 2002.

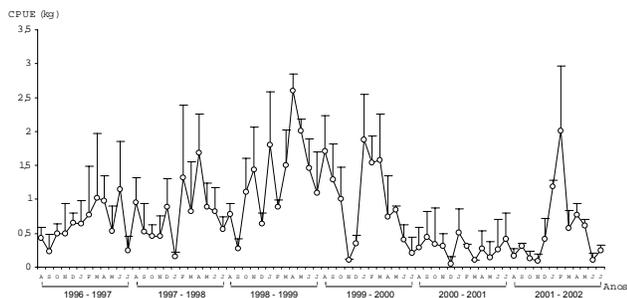


Fig. 7. Flutuação temporal da CPUE (kg) média mensal de *C. ornatus*, ao longo do período de agosto de 1996 a julho de 2002.

São Paulo, os machos mantiveram a maior abundância nas coletas. Essa tendência de predomínio dos machos de *C. ornatus* sobre as fêmeas, também foi registrada para as regiões de Ubatuba, São Paulo (MANTELAITTO & FRANZOZO 1999) e Matinhos, Paraná (BRANCO & LUNARDON-BRANCO 1993a). Mesmo com predomínio significativo dos machos em 98/99, a população de

C. ornatus da Armação do Itapocoroy não seguiu a tendência de distribuição estratificada registrada nas regiões acima.

A disparidade na proporção de *C. ornatus* registrado no presente estudo e nas outras regiões do litoral brasileiro, onde a frota camaroeira atua, é difícil de ser explicada. Provavelmente, a estratégia reprodutiva da espécie onde uma fêmea pode ser inseminada por vários machos durante o período reprodutivo, como acontece em outras espécies do gênero (VAN ENGEL 1958), armazenando os gametas masculinos na espermateca, por um período relativamente longo e apresentar duas desovas sem nova cópula, possa manter a estabilidade da espécie. Além disso, a constante pressão da atividade pesqueira sobre os estoques de siris, pode induzir a migração das fêmeas adultas para áreas abrigadas, o que justificaria a baixa ocorrência de fêmeas ovígeras nas coletas e apenas nos meses de fevereiro, março e abril.

Para MANTELAITTO & FRANZOZO (1999) a baixa ocorrência de fêmeas ovígeras, pode ser atribuído ao comportamento diferenciado entre as não ovígeras e as ovígeras associadas à profundidade, temperatura e textura do sedimento. Na região de

Matinhos e Caiobá, litoral do Paraná, não foram registradas a ocorrência de fêmeas ovígeras de *C. ornatus* nas amostragens realizadas entre setembro/91 a setembro/92, essa ausência foi atribuída a migração das fêmeas após a fecundação, ao número reduzido das adultas e a permanência dos machos na área dos arrastos ao longo do ano (BRANCO & LUNARDON-BRANCO 1993a). Comportamento semelhante foi registrado por PITA *et al.* (1985) e MOREIRA *et al.* (1988) no sistema baía-estúrio de Santos e São Vicente. Por outro lado, são poucas as espécies de caranguejos, onde a proporção macho/fêmea seja de 1:1 (WENNER 1972); essas disparidades entre os sexos podem estar regulando o tamanho da população ao atuar no potencial reprodutivo das espécies (GIESEL 1972).

A determinação do tamanho de primeira maturação é uma ferramenta básica para a administração dos estoques em exploração, fornecendo informações adequadas para estabelecer o tamanho mínimo de captura e conseqüente dimensionamento das malhas das redes (BRANCO *et al.* 2002a). Assim, a sobreposição desse tamanho com as curvas de largura da carapaça entre as áreas, possibilita estimar o estrato da população onde a pesca atua com maior intensidade (BRANCO *et al.* 1999). Em geral, a pesca de arrasto do camarão sete-barbas está atuando, principalmente, sobre os siris adultos, mas uma parcela considerável de juvenis (machos = 21,6%, fêmeas = 34,2%) são vulneráveis a essa atividade; dependendo do tempo de duração do processamento do lance de pesca e temperatura ambiente, esses crustáceos podem ser devolvidos ao mar ainda com vida.

A população de *C. ornatus* de Matinhos, atinge tamanho de primeira maturação superior ao desse estudo, com largura de carapaça entre 6,1 e 6,7 cm, para fêmeas e machos, respectivamente, quando os exemplares encontram-se com aproximadamente 1,6 anos de idade (BRANCO & LUNARDON-BRANCO 1993b).

Essa diferença no tamanho de maturação dos exemplares de populações relativamente próximas, pode ser atribuída à pressão constante que a pesca de camarão sete-barbas exerce sobre o estoque de siris da Armação do Itapocoroy, reduzindo gradualmente o porte dos indivíduos aptos à reproduzir pela primeira vez; bem como, na região de Ubatuba, onde essa diferença foi maior, com o tamanho de primeira maturação de 5,0 nos machos e 4,3 cm nas fêmeas (MANTELATTO & FRANSOZO 1999).

A relação peso/largura da carapaça tem sido utilizada para facilitar a estimativa do peso de um exemplar através de sua largura e determinar o tipo de crescimento das espécies (BRANCO *et al.* 2002a). De acordo com MANTELATTO & FRANSOZO (1999), *C. ornatus* apresentou crescimento alométrico positivo para os siris adultos, enquanto que BRANCO & LUNARDON-BRANCO (1993a) registraram alométrico positivo para machos e alométrico negativo nas fêmeas. A população da Armação do Itapocoroy, manteve a alometria positiva. Em geral, os machos dessa espécie, apresentaram peso e tamanho superior ao das fêmeas, o que está de acordo com as taxas de crescimento de outros Portunidae (BRANCO & MASUNARI 1992).

A exploração dos recursos camaroeiros no litoral catarinense tem gerado um grande volume anual de fauna acompanhante (BRANCO 2001). A participação dessa fauna supera a biomassa de camarões em condições de comercialização (COELHO *et al.* 1986). Em geral, macroinvertebrados e peixes demersais são capturados em conjunto nos arrastos de fundo, mas abordados isoladamente, conforme o interesse e a especialização do pesquisador (BRANCO *et al.* 1998).

Dessa forma, estudos sobre uma série temporal analisando as flutuações sazonais nas taxas de captura de *C. ornatus* são raros e de grande interesse, principalmente, como um recurso pesqueiro em potencial. Por outro lado, a presença constante dessa espécie nas áreas de pesca do camarão sete-barbas, pode atuar como um agente de limpeza, consumindo os restos da fauna acompanhante descartada (PETTI 1997, BRANCO *et al.* 2002b) ou como um predador ativo de camarões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRANCO, J.O. 2001. Descartes da pesca do camarão sete-barbas como fonte de alimento para aves marinhas. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, 18 (1): 293-300.
- BRANCO, J.O.; M.J. LUNARDON-BRANCO. 1993a. Aspectos da biologia de *Callinectes ornatus* Ordway, 1863 (Decapoda, Portunidae) na Região de Matinhos, Paraná, Brasil. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, Curitiba, 36 (3): 489-496.
- . 1993b. 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, 36 (3): 497-503.
- BRANCO, J.O. & S. MASUNARI. 1992. Crescimento de *Callinectes danae* Smith (Decapoda, Portunidae) da Lagoa da Conceição, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, 9 (1/2): 53-66.
- BRANCO, J.O.; M.J. LUNARDON-BRANCO; F.X. SOUTO & C.R. GUERRA. 1999. Estrutura populacional do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), na foz do Rio Itajaí-Açú, SC, Brasil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, 42 (1): 115-126.
- BRANCO, J.O.; M.J. LUNARDON-BRANCO & F.X. SOUTO. 2002a. Estrutura populacional de *Portunus spinimanus* Latreille (Crustacea, Portunidae) na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, 19 (3): 731-738.
- BRANCO, J.O.; M.J. LUNARDON-BRANCO; J.R. VERANI; R. SCHWEITZER; F. X. SOUTO & W.G. VALE. 2002b. Natural diet of *Callinectes ornatus* Ordway, 1863 (Decapoda, Portunidae) in the Itapocoroy Inlet, SC, Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, 45 (1): 35-40.
- BRANCO, J.O.; M.J. LUNARDON-BRANCO; A.C. PERET; F.X. SOUTO; R. SCHWEITZER, & W.G. VALE. 1998. Associações entre macroinvertebrados e peixes demersais na Armação do Itapocoroy, Penha, SC, Brasil. **Brazilian Archives of Biology and**

- Tecnology**, Curitiba, **41**(2): 268-277.
- BRANCO, J.O.; J.R.R. BRAUN & J.R. VERANI. 2001. Seasonal variation in the abundance of seabirds in areas of mariculture. **Brazilian Archives of Biology and Tecnology**, Curitiba, **44** (4): 395-399.
- COELHO, J.A.P.; A. PUZZI; R. GRAÇA-LOPEZ; E.S. RODRIGUES & O. PRETO JR. 1986. Análise da Rejeição de Peixes na Pesca Artesanal Dirigida ao Camarão Sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) no Litoral de São Paulo. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, **13** (2): 51-61.
- GIESEL, J.T. 1972. Sex ratio, rate of evolution and environmental heterogeneity. **American Naturalist**, Washington, **106**: 380-387.
- MANTELATTO, F.L.M. & A. FRANZOZO. 1999. Reproductive biology and moulting cycle of the crab *Callinectes ornatus* (Decapoda, Portunidae) from the Ubatuba region, São Paulo, Brazil. **Crustaceana**, Leiden, **72** (1): 63-76.
- MELO, G.A.S. 1996. **Manual de identificação dos Brachyura (caranguejos e siris) do litoral brasileiro**. São Paulo, Plêide/FAPESP, 604p.
- MOREIRA, P.S.; A.M. PAIVA-FILHO; C.M. OKIDA; M.M. SCHMIEGELOW & R. GIANNINI. 1988. Bioecologia de crustáceos decápodas, braquiúros no sistema baía-estuário de Santos e São Vicente, SP. I – ocorrência e composição. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, São Paulo, **36** (1/2): 55-62.
- PEREIRA-BARROS, J.B. & I.B. TRAVASSOS. 1972. Informes sobre a pesca e biologia do siri tinga (*Callinectes danae*) e guajaú (*Callinectes bocourti*), na Lagoa Mundaú - Maceió - Alagoas. Parte II. **CDU 639**, Alagoas, p. 518.
- PETTI, M.A.V. 1997. Papel dos crustáceos braquiúros na rede trófica da plataforma interna de Ubatuba, São Paulo (Brasil). **Nerítica**, Curitiba, **11** (1-2): 123-137.
- PITA, J.B.; E.S. RODRIGUES; R. GRAÇA-LOPES & J.A.P. COELHO. 1985. Levantamento da família Portunidae (Crustacea, Decapoda, Brachyura) no complexo baía-estuário de Santos, São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, **12** (3): 153-162.
- ROMAN-CONTRERAS, R. 1986. Análisis de la población de *Callinectes spp.* (Decapoda: Portunidae) en el sector occidental de la Laguna de Terminos, Campeche, México. **Instituto del Ciencia Del Mar y Limnología**, México, **13** (1): 315-322.
- RUFFINO, M.L. & J.P. CASTELLO. 1992/93. Alterações na Ictiofauna Acompanhante da Pesca do Camarão-barba-ruça (*Artemesia longinaris*) nas Imediações da Barra de Rio Grande, Rio Grande do Sul - Brasil. **Nerítica**, Curitiba, **7** (1-2): 43-55.
- SANTOS, E.P. 1978. **Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura**. São Paulo, HUCITEC/EDUSP, 129p.
- SOKAL, R.R. & F.J. ROHLF. 1969. **Biometry, the principles and practies of statistics in biological research**. San Francisco, W.H. Freeman, 776p.
- VAN ENGEL, W.A. 1958. The blue crab and its fishery in Chesapeake Bay. I - Reproduction, early development, growth and migration. **United States Fisherie Wildely Services Communitarian Fisheries**, United States, **20** (6): 6-17.
- VAZZOLER, A.E.A.M. 1981. **Manual de métodos para estudos biológicos de populações de peixes: reprodução e crescimento**. Brasília, CNPq, Programa Nacional de Zoologia, 106p.
- WENNER, A.M. 1972. sex-ratio as a function of size in marine Crustacea. **American Naturalist**, Washington, **106**: 321-350.

Recebido em 15.VII.2003; aceito em 26.I.2004.