

AValiação DO TAMANHO DE CAPTURA E ESTIMATIVA DA ABUNDÂNCIA DO CAMARÃO-ROSA *Farfantepenaeus paulensis* (PÉREZ FARFANTE 1967) NO ENTORNO DA ILHA DOS MARINHEIROS, ESTUÁRIO DA LAGOA DOS PATOS, RS, BRASIL

VINICIUS MENDES RUAS, LUIZ FELIPE DUMONT & FERNANDO D'INCAO

Universidade Federal do Rio Grande – Laboratório de Crustáceos Decápodos, Rio Grande - RS – Brasil. CEP: 96201-900 – Caixa postal: 474.

RESUMO

O camarão-rosa *Farfantepenaeus paulensis* utiliza o estuário da Lagoa dos Patos durante o seu desenvolvimento juvenil, e neste ambiente torna-se um importante recurso para a pesca artesanal. Neste trabalho foram analisados os tamanhos dos camarões capturados pelas redes de "saquinho"; e a abundância relativa (CPUE) dos juvenis e pré-adultos em três áreas distintas, no entorno da Ilha dos Marinheiros, durante a safra pesqueira de 2009 (fevereiro a maio). Foram tomadas as medidas do comprimento da carapaça, através das quais se estimou o percentual de camarões com tamanho inferior ao permitido por lei. A CPUE foi estimada em três áreas adjacentes através das informações de desembarque da pesca artesanal. As variações diárias da salinidade foram acompanhadas durante o período de pesca através de coleta manual de água. Em todas as áreas, durante toda a safra, as capturas de camarões com tamanho inferior ao permitido por lei foram superiores ao percentual permitido. A CPUE mostrou-se significativamente diferente entre as áreas. As maiores abundâncias ocorreram nos dois primeiros meses de safra.

PALAVRAS CHAVE: camarão-rosa, pesca artesanal, abundância, recurso pesqueiro, capturas

ABSTRACT

Evaluation of the capture size and abundance of pink shrimp *Farfantepenaeus paulensis* (Pérez Farfante 1967) around the Marinheiros Island, Patos Lagoon Estuary, RS, Brazil.

The pink shrimp *Farfantepenaeus paulensis* uses the Patos Lagoon Estuary during its juvenile development, and in this environment become an important artisanal fisheries resource. On this paper we analyzed the sizes of the shrimps captured by the "saquinho" nets as well as the trends in relative abundance according to area and month. Size samples of juveniles and pre-adults were obtained from artisanal fleet on three fishing areas during the 2009 pink shrimp fishing season. The carapace length was used to estimate the percentage of shrimps with smaller size than the allowed by local regulations. The CPUE were estimated by area based on information from artisanal fisheries landings. Daily salinity variation was followed during the fishing season period. In all the areas, the percentage of shrimps caught with smaller size was higher than the volume allowed. The CPUE's were significantly different between study areas and the months of fishing, with the largest catches occurring on the first two months of the harvest season.

KEYWORDS: pink shrimp, artisanal fisheries, abundance, fishing resource, catch

INTRODUÇÃO

O camarão-rosa *Farfantepenaeus paulensis* (Pérez Farfante 1967) é um importante recurso pesqueiro das regiões sudeste e sul do Brasil, sendo explorado sobre dois estratos populacionais, um no oceano, pela pesca industrial atuando sobre o estoque adulto, e nos estuários e enseadas costeiras pela pesca artesanal, sobre as populações de juvenis e pré-adultos (Valentini *et al.* 1991, Branco & Verani 1998, D'Incao *et al.* 2002, Costa *et al.* 2008).

A maior abundância das espécies de *Farfantepenaues* nos estuários tem sido associada à temperatura, salinidade e ocorrência de vegetação submersa (Branco & Verani 1998, Pérez-Castañeda & Defeo 2001, Costa *et al.* 2008, Pérez-Castañeda *et al.* 2010). Sendo estes dois últimos considerados como fatores chave na distribuição dos camarões nos estuários tropicais e sub-tropicais (Haywood *et al.* 1995, Kenyon *et al.* 1997, Sánchez 1997).

O camarão-rosa desova no oceano, e na fase de pós-larva entra nos estuários para crescer e,

posteriormente, retornar ao estoque adulto oceânico como pré-adulto, completando seu ciclo de vida (D'Incao 1991). Na Lagoa dos Patos a espécie se distribui por toda a área estuarina, ocorrendo com maior abundância nas enseadas rasas denominadas "sacos", local onde encontra condições favoráveis ao seu desenvolvimento, como menor profundidade, proteção contra correntezas e a presença de pradarias submersas de *Ruppia maritima* que servem para proteção e alimentação (D'Incao 1991).

A produtividade e a abundância relativa – CPUE do camarão-rosa no estuário da Lagoa dos Patos apresentam variações anuais, que segundo Castelo & Möller (1978), Vieira *et al.* (1996) e Möller *et al.* (2009) estão relacionadas ao sucesso de entrada de pós-larvas no estuário. No entanto, não existem registros de variações significativas na abundância relativa entre as áreas rasas (sacos) dentro de uma mesma safra (Vieira *et al.* 1996), fato que poderia indicar a distribuição uniforme da espécie.

Aproveitando-se da situação de grande abundância da espécie neste estuário, os pescadores artesanais aplicam intenso esforço pesqueiro durante os meses de safra. Consequentemente, os camarões que utilizam este ambiente para crescer são, na grande maioria, impedidos de migrar para o oceano para completar seu ciclo de vida. Este fato impede que o estuário contribua de forma efetiva para o recrutamento da espécie ao estoque adulto (D'Incao 1984, 1990, 1991).

O esforço de pesca aplicado varia ao longo do estuário como resultado das migrações realizadas pelos pescadores em busca de melhores rendimentos (Almeida & D'Incao 1999). Este esforço ocorre pela ação de artes licenciadas como as redes de espera, "saco" e o "saquinho", sendo a última a mais utilizada (Benedet 2006). O conhecimento tradicional dos pescadores indica que, mesmo sendo uma arte permissionada e a mais difundida entre os pescadores, sua utilização de modo irregular pode capturar grande quantidade de camarões que ainda não apresentam o

tamanho adequado a pesca (Kalikoski *et al.* 2006).

A pesca artesanal do camarão rosa no estuário da Lagoa dos Patos está regulamentada pela Portaria do IBAMA 171/98 e pela Instrução Normativa 03/2004 do Ministério do Meio Ambiente e da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca. Estas regulamentações regem sobre o período (de fevereiro a maio) e esforço de pesca, e sobre tamanho dos camarões capturados. Permite-se apenas a utilização de redes de espera como o "saquinho", e limita o número de 10 redes por pescador, estas com tamanho mínimo de malha de 24mm entre nós opostos. Adicionalmente, proíbe ainda a pesca o transporte e a comercialização de camarões com comprimento total inferior a 90 mm, com uma tolerância de 20% do peso total capturado.

O presente trabalho foi realizado durante a safra 2009 e constou da análise do tamanho dos camarões capturados pelas redes de "saquinho" e da estimativa da abundância relativa (CPUE) em três importantes áreas de pesca no estuário da Lagoa dos Patos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

O trabalho foi realizado no entorno da Ilha dos Marinheiros, que é uma importante região de pesca no estuário da Lagoa dos Patos. De acordo com a localização e com o conhecimento tradicional dos pescadores, esta região foi subdividida em três grandes áreas. A área I que compreende o espaço

entre a Ilha dos Marinheiros e a cidade do Rio Grande, a área II conhecida como Saco do Arraial e a área III, neste trabalho, denominada como Fundos e Coréia. A figura 1 mostra o estuário e as áreas onde foi realizado o trabalho.

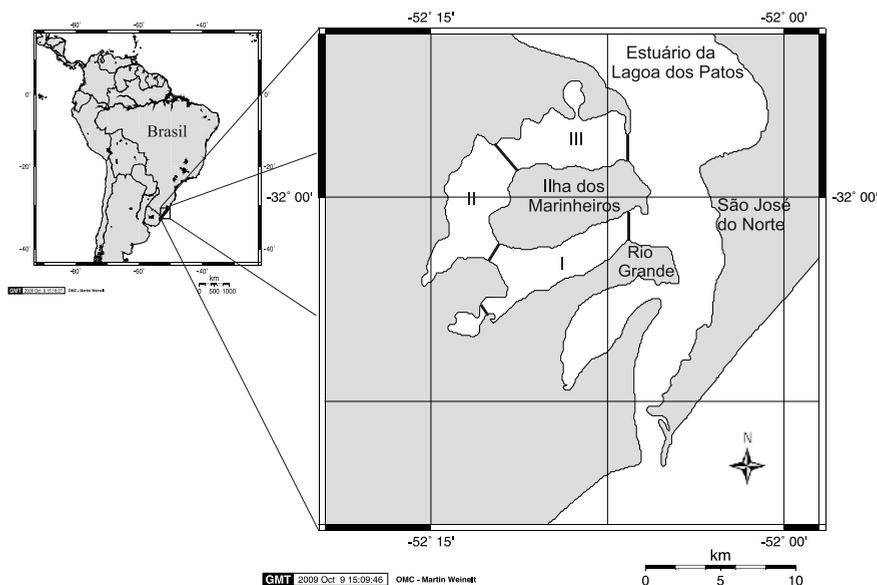


FIGURA 1 – Estuário da Lagoa dos Patos, RS, Brasil, com destaque para as áreas de estudo da pesca artesanal do camarão-rosa (I, II e III) (modificado a partir do site <http://www.aquarius.ifm-geomar.de/>).

A rede de “saquinho”

A rede de “saquinho” tem a forma geral de um funil, é formada por duas mangas e um corpo (ensacador) onde são colocados aros e válvulas (armadilhas) para impedir a fuga dos camarões. A rede é sustentada por varas de madeira que recebem o nome de calões. É amplamente utilizada em todo o estuário, em profundidades que variam de 0,6 a 4m,

Amostras biológicas

Para o acompanhamento do tamanho dos camarões pescados por essa rede, foram realizadas amostragens quinzenais, nas três áreas de pesca, junto à frota artesanal ao longo da safra 2009 do camarão-rosa (fevereiro a maio). Em cada área, foram adquiridas, ao acaso, duas amostras (1 kg de camarão em cada amostra) de diferentes pescadores, obtidas no momento de desembarque, antes que o material sofresse qualquer tipo de seleção de tamanho.

Foram tomadas as seguintes medidas: comprimento total (CT) medido da extremidade anterior do rostro a extremidade posterior do telso; comprimento da carapaça (CC – medida do ângulo orbital a parte posterior dorsal), e peso em gramas.

Para a distribuição de frequência por classe de tamanho de toda a amostra (sem separação dos sexos) os animais foram agrupados em classes de tamanho de 1mm. Tendo em vista que vários dados

Coleta de dados de desembarque

As coletas dos dados de desembarque foram realizadas durante a safra 2009 do camarão rosa, entre os meses de fevereiro a abril.

Os dados foram obtidos de duas maneiras: junto aos pescadores através de anotações diárias de captura ou dos vales de venda de pescado e com atravessadores, dos quais foi obtido o controle diário da compra de camarão, por pescador. Tanto os vales, quanto as anotações continham a data de venda e o peso de camarão comercializado por dia. No caso dos atravessadores, o controle foi feito através de um caderno onde constavam as anotações de compra, estas organizadas por dia e mês, juntamente com o nome do pescador do qual foi comprado o camarão, mais o peso do produto. O número de redes com que cada pescador atuou diariamente durante a safra também foi obtido junto com as informações de

sobre qualquer tipo de substrato (Benedet 2006). A rede é utilizada durante a noite por tempo médio de 12 horas, e possui um atrativo luminoso. Os “saquinhos” são colocados de modo agrupado formando andainas as quais apresentam um número variável de redes (Benedet 2006).

de CT foram perdidos devido à ponta do rostro ou do telso estar quebrada, utilizou-se somente o CC, pois haviam poucas carapaças danificadas na amostra. A relação entre comprimento da carapaça e comprimento total (D’Incao & Calazans 1978) foi utilizada para a estimativa do percentual de camarões com comprimento total inferior a 90 mm (tamanho mínimo de captura admitido pela legislação).

$CT = 4,568 * CC$ (para machos) $CT = 4,463 * CC$ (para fêmeas)

Portanto, foi estimado respectivamente para machos e para fêmeas, valores de 19,70mm e 20,16mm de CC correspondentes ao tamanho mínimo exigido para captura. A média entre esses valores é de 19,93 mm. Nas análises dos tamanhos dos camarões de toda a amostra assumiu-se o valor de 20,00mm de CC como o equivalente tamanho de carapaça do CT mínimo exigido por lei.

desembarque.

Esses dados foram provenientes de 6, 4 e 7 pescadores, respectivamente das áreas I, II e III, totalizando, portanto, dezessete pescadores (somando-se os que forneceram diretamente as informações de captura com aqueles de quem se obteve por intermédio do atravessador) que forneceram suas informações diárias de capturas. O número de redes utilizadas por cada pescador variou entre 9 e 23.

Tendo em vista que os pescadores mudam de local de pesca em busca de melhores capturas, perguntou-se para cada pescador que forneceu os dados de desembarque, qual ou quais foram os seus pontos de atuação durante a safra. Com isso pôde-se selecionar os pescadores que atuaram estritamente em cada área de estudo (áreas I, II ou III). Nos dados provenientes dos atravessadores, primeiramente

foram selecionados aqueles cujas informações sobre o peso de camarão comprado de cada pescador eram completas. Posteriormente após esta seleção,

Estimativa e análise dos dados de CPUE

A CPUE foi calculada em função da captura diária em kg por rede de saquinho, como fizeram em outras ocasiões Almeida & D'Incao (1999) e Viera *et al.* (1996) no estuário da Lagoa dos Patos e Loebmann & Vieira (2006) no Parque Nacional da Lagoa do Peixe.

Foi estimada para cada área a captura por unidade de esforço (kg/rede/dia) para cada pescador. Para isso assumiu-se que o tempo diário de atividade das redes foi igual em todas as áreas durante a safra. O cálculo da CPUE por pescador foi obtido pela razão entre a captura total diária (em peso) pelo número de

buscou-se a informação sobre o local de atuação de cada pescador.

redes empregadas na captura. As CPUE's calculadas foram agrupadas mensalmente por área.

Os pré-requisitos estatísticos para ANOVA foram testados pelas rotinas de Kolmogorov-Smirnov para normalidade e de Cochran para homocedasticidade. Os valores originais sofreram transformações logarítmicas (Log CPUE). O tratamento estatístico para comparar as possíveis variações de CPUE, foi uma ANOVA bi-fatorial (meses x áreas) seguido do teste de Tukey a um nível de significância de 5% (Zar 1984).

Salinidade

Nas três áreas de estudo foram obtidas amostras diárias de água do ambiente estuarino para a verificação da salinidade (janeiro a maio de 2009). As amostras de água foram mantidas em frascos plásticos (50 ml), munidos de uma tampa de pressão

e outra de rosca. Estes frascos eram recolhidos a cada mês e levados ao Laboratório de Crustáceos Decápodes para a verificação da salinidade com o auxílio de um refratômetro.

RESULTADOS

Amostras biológicas

Foram realizadas trinta e três amostragens ao longo da safra 2009 do camarão-rosa (fevereiro a maio), totalizando 7283 indivíduos coletados. No mês de maio, devido ao baixo número de pescadores em atividade, não foi possível adquirir mais de uma amostra por dia nas áreas II e III, e na área I

nenhuma amostra foi obtida. Pela análise das amostras, os camarões, em todas as áreas de pesca, começam a ser capturados pelas redes de saquinho antes de atingirem os 20 mm de CC, como mostram as figuras 2, 3 e 4.

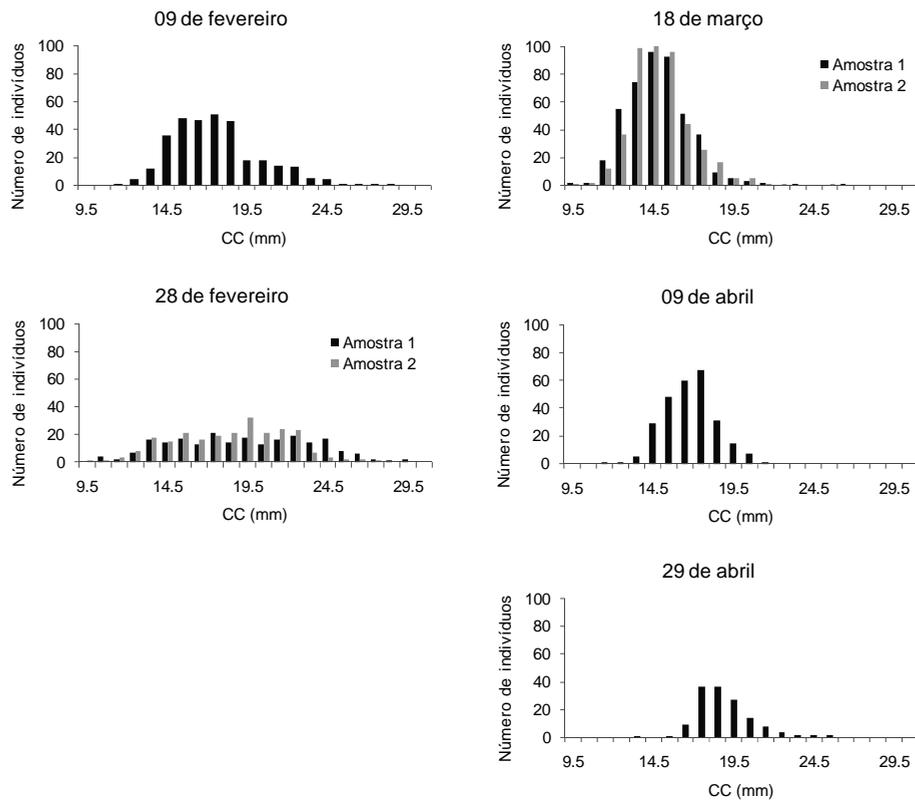


FIGURA 2 – Distribuição de frequência por comprimento de carapaça – CC (em mm) de indivíduos de camarão-rosa pescados pelas redes de “saquinho” na área I durante a safra 2009, no estuário da Lagoa dos Patos.

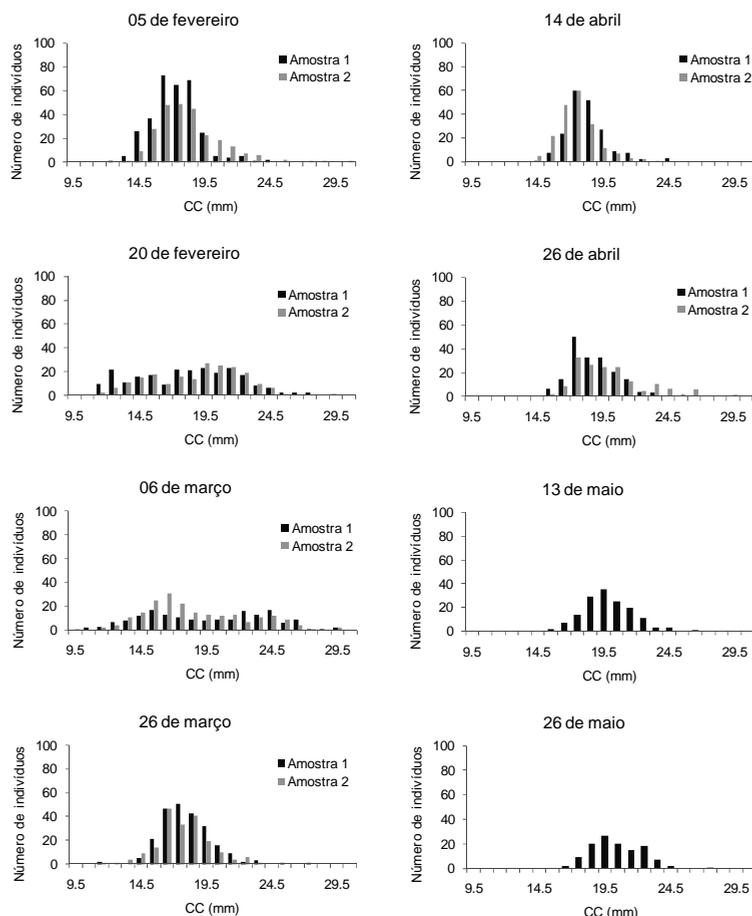


FIGURA 3 – Distribuição de frequência dos comprimentos de carapaça – CC (em mm) de indivíduos de camarão-rosa pescados pelas redes de “saquinho” na área II durante a safra 2009, no estuário da Lagoa dos Patos.

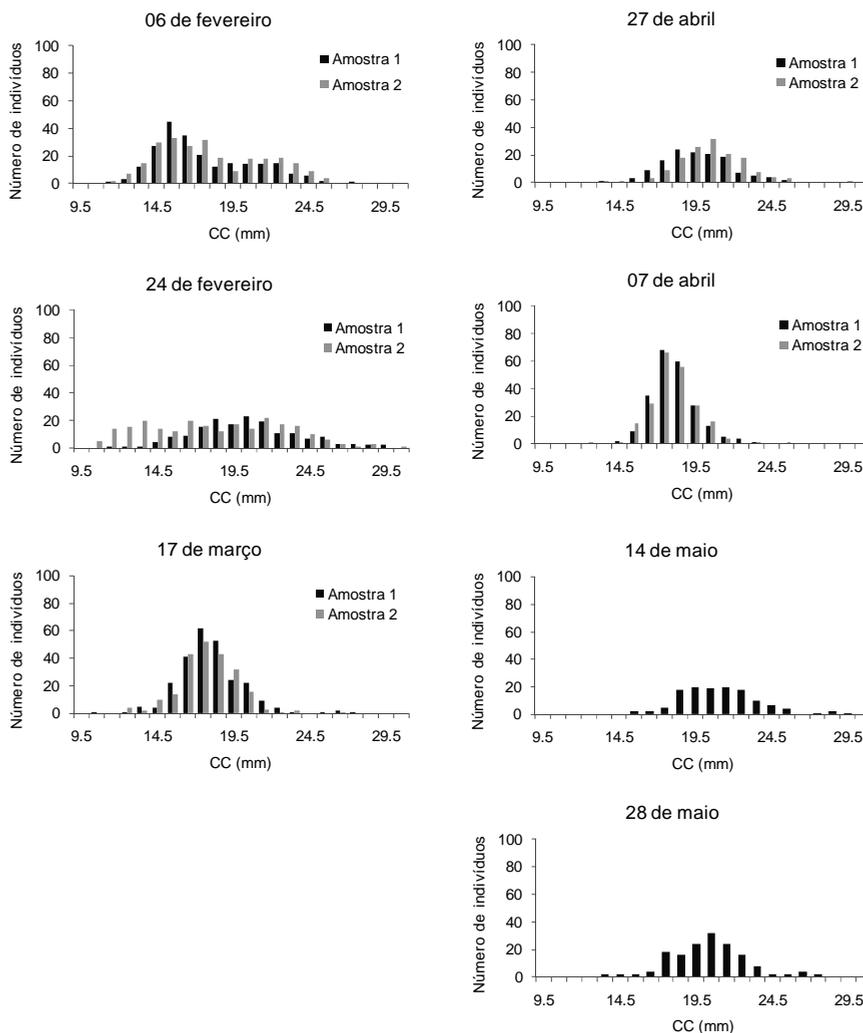


FIGURA 4 – Distribuição de frequência dos comprimentos de carapaça – CC (em mm) de indivíduos de camarão-rosa pescados pelas redes de “saquinho” na área III durante a safra 2009, no estuário da Lagoa dos Patos.

A partir da abertura da safra observa-se, em todas as áreas, uma tendência de queda nos percentuais de indivíduos capturados com CT inferior a 90 mm. Em meados de março e início de abril,

ocorreu em todas as áreas novamente, um aumento no número de camarões capturados com comprimento inferior ao permitido por lei, seguido de uma queda nestes percentuais (figura 5).

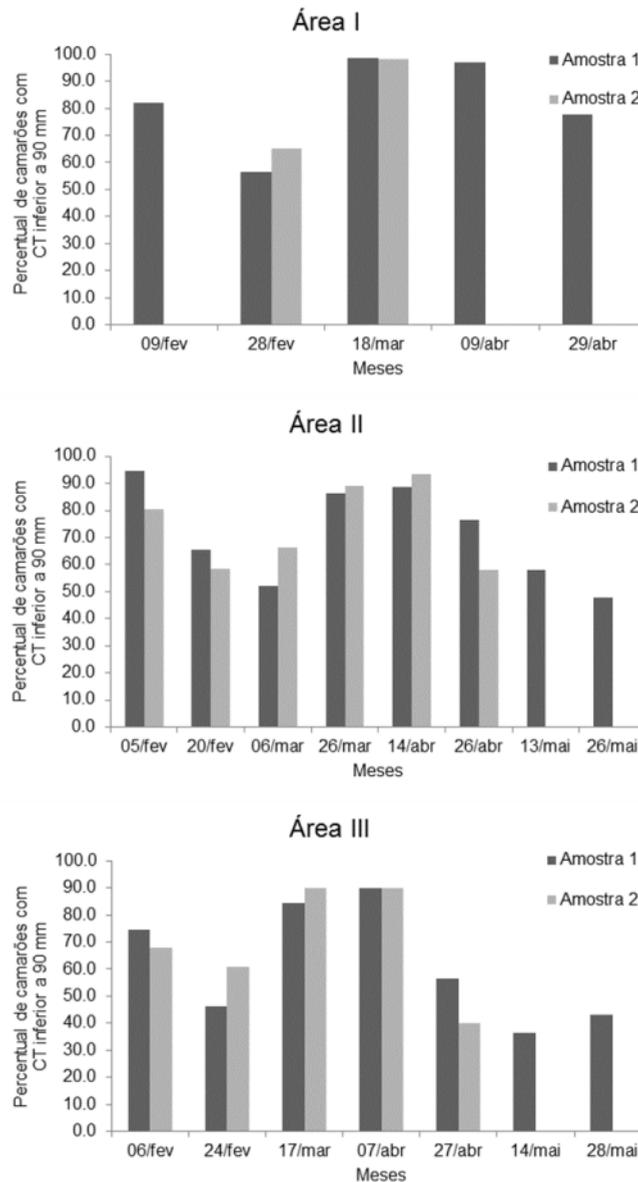


FIGURA 5 – Variações no percentual de camarão-rosa com comprimento total (CT) inferior a 90 mm capturados pelas redes de saquinho durante a safra 2009 no estuário da Lagoa dos Patos.

A figura 5 mostra que ao longo de toda a safra 2009 as capturas de camarão-rosa menores que 90 mm de CT, mantiveram-se, em todas as áreas, acima do limiar de 20% permitidos por lei. O menor percentual de camarões pequenos na abertura da safra foi de 67,7% na área III. A queda nestes valores

observada após o início da safra chegou a 46,4% na mesma área. O pico observado em março a abril chegou a 98,4% de camarões pequenos na área I. O menor percentual destas capturas foi de 36,4% em maio na área III.

Estimativa e análise estatística da CPUE

Os dados de CPUE (kg/rede/dia) normalizados (Log CPUE) passaram nos pré-requisitos da ANOVA, obtendo-se $p < 0,1$ para normalidade e $p = 0,09$ para a homocedasticidade.

Os resultados da ANOVA mostraram que existem diferenças significativas na CPUE entre as

áreas e entre os meses de pesca. No entanto, não houve interação significativa entre estes fatores (tabela 1).

TABELA 1 – Comparação da CPUE (kg/rede/dia) entre as áreas e meses de pesca, apresentando a interação entre estes dois fatores. Resultado da ANOVA contendo SQ (soma dos quadrados), GL (graus de liberdade), QM (quadrado médio), F e p. Diferenças significativas (p < 0,05) em negrito.

ANOVA						
EFEITO	SQ	GL	QM	F	p	
Intercepto	335.96	1	335.96	592.6	0.00	
Área	117.16	2	58.58	103.34	0.00	
Meses	189.42	2	94.71	167.06	0.00	
Área*Meses	4.57	4	1.14	2.01	0.09	
Erro	519.87	917	0.56			

O teste de Tukey demonstrou que a CPUE foi significativamente diferente entre os meses de pesca. A captura por rede foi significativamente diferente no mês de abril em todas as áreas. Quando comparadas as áreas, o teste demonstrou que a CPUE da área III foi significativamente diferente das áreas I e II.

A CPUE variou em todas as áreas com o

transcorrer do período de pesca. No mês de abril a CPUE média foi significativamente menor do que nos meses de fevereiro e março. A área III mostrou a menor captura mensal por rede durante todo o período de pesca, em relação às áreas I e II (figura 6). Os valores médios originais (não transformados) da CPUE são mostrados na tabela 2.

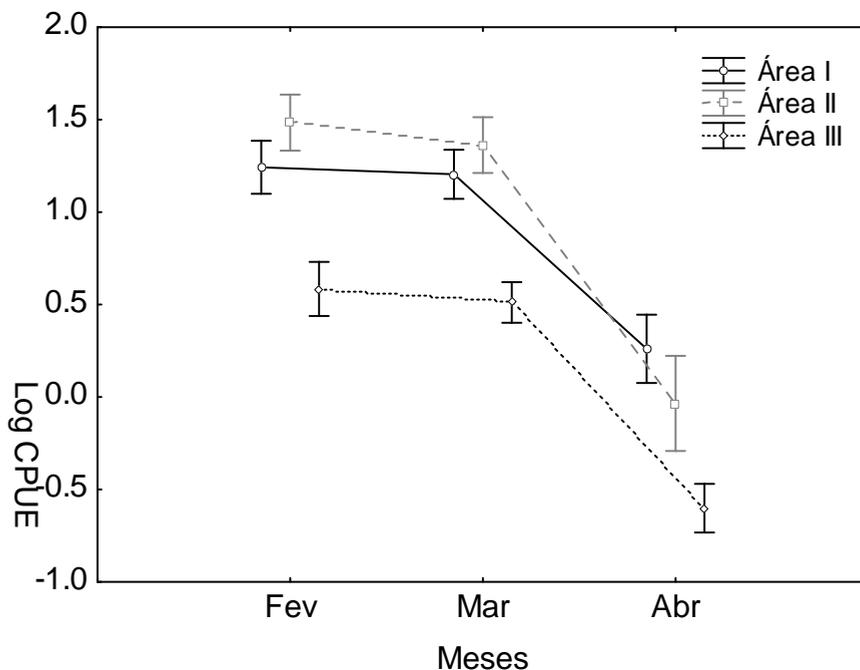


FIGURA 6 – Variações das médias mensais de CPUE para cada área de estudo no estuário da Lagoa dos Patos, expressos em Log CPUE. As barras verticais demonstram o intervalo de confiança de 0,95.

TABELA 2 – Médias mensais da CPUE (kg/rede/dia), para valores originais, em cada área de estudo no estuário da Lagoa dos Patos. Intervalo de confiança de 0.95.

ÁREAS	MÉDIAS MENSAIS DA CPUE PARA VALORES ORIGINAIS		
	Fev	Mar	Abr
I	4.27 (-3.80 +4.74)	4.05 (-3.62 +4.48)	1.81 (-1.21 + 2.41)
II	5.52 (-5.03 +6.02)	5.11 (-4.62 +5.6)	1.19 (-0.35 +2.03)
III	2.53 (-2.05 +3.00)	2.25 (-1.89 +2.61)	0.71 (-0.28 +1.14)

Salinidade

As variações da salinidade nas áreas de estudo podem ser observadas na figura 7. Observa-se que a média mais baixa foi no mês de março na área II com um valor próximo a 12. Os valores mais elevados

ocorreram em maio na área I com uma média próxima a 27. Pelas médias e variações do intervalo de confiança, percebe-se que na área II ocorreram as menores variações.

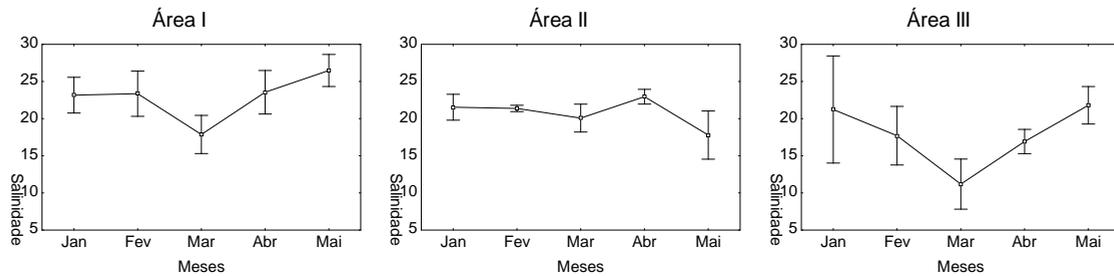


FIGURA 7 – Valores médios mensais de salinidade em cada área de estudo no estuário da Lagoa dos Patos (janeiro a maio de 2009). As barras verticais demonstram o intervalo de confiança de 0,95.

DISCUSSÃO

Aspectos biométricos da pesca do camarão-rosa

A presença de diferentes classes de tamanho de *Farfantepenaeus paulensis* coexistindo no estuário da Lagoa dos Patos evidencia a ocorrência de diferentes pulsos de entrada de pós-larvas (D’Incao 1984). Esta observação também pode ser confirmada quando se verificam as variações no número de camarões capturados pela pesca artesanal com comprimento total – CT inferior a 90 mm, durante a safra 2009. Os dois picos de indivíduos pequenos, observados no início de fevereiro e no final de março, salientam que a penetração de pós-larvas ocorre em diferentes períodos ao longo da safra.

O movimento de migração do camarão-rosa para o oceano parece começar quando os machos atingem 17,1 mm e as fêmeas 16,2 mm de comprimento de carapaça – CC (D’Incao 1990). Através das distribuições de frequência por classe de tamanho percebe-se que os camarões já são capturados pelas redes de saquinho. Chegam a representar, em algumas ocasiões, o maior número de camarões na amostra. Portanto, estão sendo amplamente capturados antes de começarem seu movimento de retorno ao mar, diminuindo a chance de recrutamento ao estoque adulto oceânico. D’Incao (1990, 1991) diz que o elevado esforço de pesca aplicado no estuário da Lagoa dos Patos, impede que o camarão-rosa complete seu ciclo de vida. Essa conclusão foi obtida devido à inexpressiva abundância de camarões juvenis e pré-adultos capturados na plataforma continental do Rio Grande

do Sul (D’Incao & Dumont 2010). De acordo com Costa *et al.* (2008), em seu estudo de abundância da espécie no estuário de Indaiá, no litoral do estado de São Paulo, foram observados dois picos de maior abundância da espécie, que não foram confirmados pela ocorrência de dois picos de maior abundância na baía adjacente ao estuário no período subsequente. Dessa forma, pode-se inferir que a intensidade de pesca aplicada pode dificultar ou impossibilitar que os juvenis recrutem ao estoque adulto oceânico.

Diante disso, pode-se considerar que a pesca de grande número de camarões pequenos (menores que 90 mm de CT), possa ser outra evidência do elevado esforço de pesca no estuário da Lagoa dos Patos, mostrando que os indivíduos estão sendo pescados antes de atingirem o tamanho mínimo exigido para captura. Esta possibilidade já foi levantada por D’Incao (1984) para o estoque adulto, em que o elevado esforço impediria os camarões de atingirem idades mais avançadas, conseqüentemente, diminuindo o tamanho dos indivíduos capturados.

Outro fator que pode estar causando as altas capturas de camarões pequenos na pesca artesanal é a possibilidade do não cumprimento da legislação sobre o tamanho mínimo das malhas, que segundo a Portaria do IBAMA 171/98 e a Instrução Normativa MMA/SEAP 03/2004 para a pesca do camarão-rosa no estuário da Lagoa dos Patos, é de 24 mm entre nós opostos. A utilização de malhas menores pode resultar na elevada captura de camarões com CT

inferior a 90 mm, como foi demonstrado por Fausto & Fontoura (1999) para a pesca artesanal no estuário da Laguna de Tramandaí, onde era permitida a utilização de malhas com 20 mm de comprimento entre nós opostos, concluindo que a utilização destas malhas possa ser a causa dos elevados percentuais de camarões pequenos capturados.

Durante as visitas às comunidades pesqueiras e conversas com pescadores, foi relatada à utilização de maneiras de diminuir a seletividade da rede sem infringir a lei, no que diz respeito a tamanho das malhas, fato que foi sucintamente discutido por Kalikoski *et al.* (2006). Essas técnicas são aplicadas no modo como as redes de saquinho são confeccionadas. Os pescadores utilizam um maior número de malhas nos ensacadores, e aros com diâmetros menores do que o habitual (descrição da rede de saquinho em material e métodos). A técnica consiste em fechar a malha e com isso aumentar a produtividade, pois diminui a seletividade capturando indivíduos menores. No entanto, maiores explicações sobre essa possibilidade tornam-se impossíveis, pois não foram mensuradas as medidas de confecções das redes e das malhas. Salienta-se, no entanto, a necessidade da realização de pesquisas para melhor discutir o assunto.

Trabalhos anteriores no mesmo ambiente mostraram que as maiores quantidades de camarões pequenos capturados, ocorreram na abertura da safra e diminuíram ao longo dos meses de pesca, chegando a valores próximos aos exigidos por lei (Almeida & D'Incao 1999, Benedet 2004). O atual trabalho, embora apresente dois momentos em que ocorre uma queda na quantidade capturada de camarões pequenos durante a safra 2009, mostrado na figura 5 (uma após a abertura da safra e a outra depois do mês de março), não identificou em nenhuma das áreas, percentuais que se enquadrassem a legislação vigente.

Estas variações nos tamanhos dos camarões capturados pelas redes de "saquinho" mostram que na maioria das vezes a legislação não vem sendo cumprida. Obviamente, estes camarões são comercializados, caracterizando, também um descompromisso com a lei em relação ao sistema de venda do produto, uma vez que a legislação engloba todo o sistema produtivo do camarão-rosa pescado no estuário. Falhas no gerenciamento da pesca já

foram relatadas por Valentini *et al.* (1991) para a pesca industrial do camarão-rosa, o que levou o recurso ao estado de sobrepesca. No estuário, medidas importantes foram tomadas e direcionadas por um sistema de gestão compartilhada (Reis & D'Incao 2000, Reis & Rodrigues 2003). No entanto, para o problema dos pequenos tamanhos dos camarões capturados não se observa nenhum avanço. Os prejuízos destas capturas vão além da impossibilidade do retorno dos camarões ao mar, como mencionado no início desta discussão. A pesca de camarões pequenos implica na queda do valor de comercialização do produto (Benedet 2006), gerando conseqüentemente menores rendimentos financeiros para os pescadores.

A possibilidade de alguma perturbação ambiental prejudicar o crescimento do camarão-rosa foi levantada por Almeida & D'Incao (1999), segundo os autores o despejo indiscriminado de resíduos industriais e urbanos pode comprometer o crescimento dos indivíduos. Esta situação poderia até influenciar o crescimento dos camarões pescados na área I, que é a mais próxima do centro urbano, mas provavelmente não influenciaria as demais áreas por serem distantes destas origens poluidoras.

Deve-se considerar também, que o crescimento em peneídeos é fortemente influenciado pelo meio ambiente e por fatores biológicos como disponibilidade de alimentos, salinidade e temperatura (Dall *et al.* 1990). A frequência de mudas, por exemplo, aumenta com a elevação da temperatura como uma resposta da aceleração do metabolismo (Dall *et al.* 1990).

As médias da salinidade em todas as áreas de estudo, durante os meses de pesca, mantiveram-se sempre acima de 10‰, o que pode ter influenciado no crescimento dos camarões. Estudos em laboratório mostraram que a salinidade ótima para o crescimento das pós-larvas da espécie é de 10‰ (Tsuzuki *et al.* 2003). No ambiente estuarino as maiores abundâncias de juvenis da espécie são encontradas também em salinidade 10‰ (D'Incao 1991), o que indica a preferência dos organismos, durante esta fase de desenvolvimento, por salinidade desta magnitude durante esta fase do seu ciclo de vida.

Abundância relativa – CPUE

As estimativas de CPUE mostraram uma queda significativa nas capturas no mês de abril, o que indica a variação na abundância do camarão-rosa ao longo do período de pesca. Esta característica também foi observada por Loebmann & Vieira (2006) na Lagoa do Peixe. A queda na abundância relativa pode estar relacionada à ação da mortalidade natural, da emigração dos juvenis e pré-adultos para o oceano, mas segundo D'Incao (1990), relaciona-se, principalmente, a elevada atividade pesqueira aplicada no estuário da Lagoa dos Patos.

As médias mensais de CPUE mostraram-se mais elevadas do que as encontradas por Vieira *et al.* (1996) e Almeida & D'Incao (1999), sugerindo que existem diferenças anuais na abundância do camarão-rosa no estuário da Lagoa dos Patos. Estas variações anuais na abundância provavelmente estão associadas ao sucesso de recrutamento das pós-larvas (Möller *et al.* 2009), aliado a variações de fatores favoráveis ao crescimento e sobrevivência como disponibilidade de alimento e proteção contra predadores. Variações na abundância de camarões também se devem as oscilações da salinidade e, principalmente, temperatura, como demonstrado por Branco & Verani (1999) e Costa *et al.* (2008), onde as maiores abundâncias estão associadas as temperaturas mais elevadas.

As variações na abundância relativa mostraram que ao longo do período de pesca as médias de CPUE foram significativamente menores na área III em comparação as áreas I e II. Ao contrário desta observação, Viera *et al.* (1996) não encontraram diferenças significativas na comparação da abundância relativa entre duas áreas pesqueiras. Sabe-se que os camarões se distribuem por todo o estuário, preferencialmente, nas enseadas rasas (D'Incao 1991), mas isso não significa que sua distribuição será uniforme. Portanto, a estabilidade da salinidade e a ocorrência das pradarias submersas de *Ruppia maritima* pode ter sido a causa principal para explicar a abundância da espécie nessa área, assim como acontece em outros estuários ao redor do mundo. (D'Incao 1991, Haywood *et al.* 1995, Kenyon *et al.* 1997, Sánchez 1997, Pérez-Castañeda & Defeo 2001, Pérez-Castañeda *et al.* 2010).

As variações da CPUE encontradas neste trabalho mostram que é inviável extrapolar as estimativas de CPUE para todo o estuário, a partir de uma área de estudo, como fizeram Vieira *et al.* (1996), pois a captura por unidade de esforço difere entre os criadouros. Almeida & D'Incao (1999) também mostraram que qualquer tipo de extrapolação deve ser evitado, pois ocorrem variações, por área, no esforço de pesca aplicado ao longo da safra.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, HLPS & F D'INCAO. 1999. Análise do esforço de pesca do camarão-rosa (*Farfantepenaeus paulensis*) na Lagoa dos Patos, Brasil. *Atlântica*, 21: 77-92.
- BENEDET, RA. 2004. Pesca artesanal do camarão-rosa (*Farfantepenaeus paulensis*) no estuário da Lagoa dos Patos, RS. Monografia, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, RS, 75p.
- BENEDET, RA. 2006. Pesca artesanal do camarão-rosa: artes de pesca e comércio no estuário da Lagoa dos Patos, RS, Brasil. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, RS, 123p.
- BRANCO, JO & JR VERANI. 1998. Estudo populacional do camarão-rosa *Penaeus paulensis* Pérez Farfante (Natantia, Penaeidae) na Lagoa da Conceição, Santa Catarina, Brasil. *Revta. bras. Zool.*, 15(2): 353-364.
- CASTELO, JP & OO MÖLLER. 1978. On the relationship between rainfall and shrimp production in the estuary of the Patos Lagoon (Rio Grande do Sul, Brazil). *Atlântica*, 3: 67-74.
- COSTA, RC, M LOPES, AL CASTILHO, A FRANSOZO & SM SIMÕES. 2008. Abundance and distribution of juvenile Pink shrimps *Farfantepenaeus* spp. In a mangrove estuary and adjacent bay on the northern shore of São Paulo State, southeastern Brazil. *Invertebrate Reproduction and Development*, 52: 51-58.
- DALL, W, BJ HILL, PC ROTHLSBERG & DJ STAPLES. 1990. The biology of the penaeidae. *Advances in Marine Biology*. Academic Press, London. 489p.
- D'INCAO, F & DK CALAZANS. 1978. Relações biométricas do "camarão-rosa" *Penaeus paulensis* Pérez Farfante, 1967, na Lagoa dos Patos, RS, Brasil. *Atlântica*, 3: 57-66.
- D'INCAO, F. 1984. Estudo sobre o crescimento de *Penaeus (Farfantepenaeus) paulensis* Pérez-Farfante, 1967, da Lagoa dos Patos, RS, Brasil (Decapoda, Penaeidae). *Atlântica*, 7: 73-84.
- D'INCAO, F. 1990. Mortalidade de *Penaeus (Farfantepenaeus) paulensis* Pérez Farfante, 1967 no estuário da Lagoa dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil (Crustacea, Penaeidae). *Atlântica*, 12(2): 31-51.
- D'INCAO, F. 1991. Pesca e biologia da *Penaeus paulensis* na Lagoa dos Patos, RS. *Atlântica*, 13(1): 159-169.
- D'INCAO, F, H VALENTINI & LF RODRIGUES. 2002. Avaliação da pesca de camarões nas regiões sudeste e sul do Brasil. *Atlântica*, 24(2): 103-116.
- D'INCAO, F & LFC DUMONT. 2010. A comunidade de crustáceos

- decápodes. In: Seeliger, U & C Odebrecht (Eds.). O estuário da Lagoa dos Patos: um século de transformações. FURG, Rio Grande, RS. 117-122.
- FAUSTO, IV & NF FONTOURA. 1999. Abundância sazonal do camarão-rosa *Farfantepenaeus paulensis* na Laguna Tramandaí, RS, Brasil (Crustácea, Decapoda, Penaeidae). *Nauplius*, 7: 93-111.
- HAYWOOD, MDE, DJ VANCE & NR LONERAGAN. 1995. Seagrass and algal beds as nursery habitats for tiger prawns (*Penaeus semisulcatus* and *P. esculentus*) in a tropical Australian estuary. *Mar. Biol.*, 122: 213-223.
- KALIKOSKI, DC, RD ROCHA, MC VASCONCELLOS. 2006. Importância do conhecimento ecológico tradicional na gestão da pesca artesanal no estuário da Lagoa dos Patos, extremo sul do Brasil. *Ambiente e educação*, 11: 87-118.
- KENYON, RA, NR LONERAGAN, JM HUGHES & DJ STAPLES. 1997. Habitat type influences the microhabitat preference of juvenile tiger prawns (*Penaeus esculentus* Haswell and *Penaeus semisulcatus* De Haan). *Estuar. Coast Shelf Sci.*, 45: 393-403.
- LOEBMANN, D & JP VIEIRA. 2006. O impacto da pesca do camarão-rosa *Farfantepenaeus paulensis* (Peres-Farfante) (Decapoda, Penaeidae) nas assembléias de peixes e siris do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revta. bras. Zool.*, 23(4): 1016-1028.
- MÖLLER, OO, JP CASTELO & NA VAZ. 2009. The effect of river discharge and winds on the interannual variability of the Pink shrimp *Farfantepenaeus paulensis* production in Patos Lagoon. *Estuaries and Coasts*, 32(4):787-796.
- PÉREZ-CASTAÑEDA R & O DEFEO. 2001. Population variability of four sympatric Penaeid shrimps (*Farfantepenaeus* spp.) in a Tropical Coastal Lagoon of Mexico. *Estuar. Coast Shelf Sci.*, 52: 631-641.
- PÉREZ-CASTAÑEDA, R, Z BLANCO-MARTÍNEZ, JG SÁNCHEZ-MARTINEZ, JL RÁBAGO-CASTRO, G AGUIRRE-GUZMÁN & ML VÁSQUEZ-SAUCEDA. 2010. Distribution of *Farfantepenaeus aztecus* and *F. dourarum* on submerged aquatic vegetation habitats along a subtropical coastal lagoon (Laguna Madre, Mexico). *Journal of the Marine Biological Association of United Kingdom*, 90(03): 445-452.
- REIS, EG & F D'INCAO. 2000. The present status of artisanal fisheries of extreme Southern Brazil: an effort towards community – based management. *Ocean & Coast. Manage.*, 43: 585-595.
- REIS, EG & H RODRIGUES. 2003. Role of the Forum of Patos Lagoon in the management of artisanal fisheries in the extreme south of Brazil. *American Fisheries Society Symposium*, 38: 695-701.
- SÁNCHEZ, AJ. 1997. Habitat preference of *Penaeus duorarum* Burkenroad (Crustacea: Decapoda) in a tropical coastal lagoon, southwest Gulf of Mexico. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 217: 107-117.
- TSUZUKI, MY, RO CAVALI & A BIANCHINI. 2003. Effect of salinity on survival, growth, and oxygen consumption of the pink shrimp *Farfantepenaeus paulensis* (Pérez- Farfante 1967). *J. Shelf. Res.*, 22: 555-559.
- VALENTINI, H, F D'INCAO, LF RODRIGUES, JER NETO & E RAHN. 1991. Análise da pesca do camarão-rosa (*Penaeus paulensis* e *Penaeus brasiliensis*) nas regiões sudeste e sul do Brasil. *Atlântica*, 13(1): 143-157.
- VIEIRA, J P, MC VASCONCELOS, REE SILVA & IGF FISCHER. 1996. A rejeição da pesca do camarão-rosa (*Penaeus paulensis*) no estuário da Lagoa dos Patos, RS, Brasil. *Atlântica*, 18: 123-142.
- ZAR, TH. 1984. Biostatistical analysis. Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs. New Jersey. 718p.

Submetido: 03/02/2010

Aceito: 07/12/2011