

Monitoramento do crescimento de juvenis de *Farfantepenaeus paulensis* (Perez-Farfante, 1967) com vistas a um futuro repovoamento da Lagoa de Ibiraquera, Imbituba, SC

Jesús Malpartida¹

Luis Vinatea^{2*}

¹jesus_malpartida@yahoo.com.br

²Laboratório de Camarões Marinhos, Departamento de Aqüicultura
Universidade Federal de Santa Catarina, CEP 88062-601, Florianópolis-SC, Brasil

*Autor para correspondência
vinatea@mbox1.ufsc.br

Submetido em 15/12/2006

Aceito para publicação em 23/04/2007

Resumo

A Lagoa de Ibiraquera, que está localizada na região sul do Brasil, estado de Santa Catarina, entre os municípios de Garopaba e Imbituba, foi foco na década passada de um programa de repovoamento com camarões marinhos. Desde então, este ambiente natural pode ter sofrido mudanças, principalmente por causas antropogênicas, sobretudo poluição doméstica e aumento do esforço de pesca, especialmente a do camarão-rosa *Farfantepenaeus paulensis* (Perez-Farfante, 1967). Este motivo leva a questionar a viabilidade de se executar um novo programa de repovoamento. Para comprovar se os juvenis de *F. paulensis* crescem e sobrevivem alimentando-se somente da oferta natural disponível na Lagoa e suportando as atuais condições de qualidade de água, desenhou-se um experimento para calcular a capacidade da Lagoa para um eventual repovoamento. Para tanto, levou-se em consideração um experimento com duração de 93 dias em três tratamentos: 1, 1,5 e 2 camarões/m², em cercados circulares de 50m² de área total. Com relação ao crescimento dos camarões, encontraram-se valores similares aos obtidos por outros pesquisadores em experimentos realizados na Lagoa dos Patos. O tratamento de 1 camarão/m² foi significativamente maior ($p < 0,05$) dos demais tratamentos, sendo que as outras duas densidades de estocagem não foram detectadas diferenças significativas entre elas ($p > 0,05$). A sobrevivência final nos três tratamentos, assim como a biomassas de poliquetas no tempo do experimento, não apresentaram diferenças significativas entre tratamentos ($p > 0,05$). Concluindo, pode-se afirmar que a Lagoa de Ibiraquera apresenta boas condições para suportar um novo repovoamento, desde que se utilizando uma densidade de estocagem de 1 camarão/m².

Unitermos: *Farfantepenaeus paulensis*, cercados, lagoas costeiras, repovoamento, poliquetas

Abstract

Determination of the grow-out density of *Farfantepenaeus paulensis* (Perez-Farfante, 1967) shrimp juveniles with a view to providing alternative culture structures (pens) in Ibiraquera Lagoon, Imbituba, Santa Catarina. Ibiraquera Lagoon, which is located between the municipalities of Garopaba and Imbituba, both in Santa Catarina, a state of southern Brazil, was set up in the last decade as part of a Program for the Restocking of Coastal Lagoons. This program obtained successful results for several years. However, nowadays the productivity of this natural environment has probably been reduced because of its overfishing, specially of the pink shrimp

Farfantepenaeus paulensis (Perez-Farfante, 1967), and above all the effect of anthropogenic factors. Such facts have led some researchers to question the viability of successfully restocking the lagoon, since eutrophication would be accelerated by several other factors. Thus, to discover whether the young of *F. paulensis* could grow and survive feeding only on the natural food of the lagoon's environment, and whether they were able to tolerate the quality of the water, an experiment was designed to calculate how the lagoon would support future restocking. To this end a farming process was set up which lasted 93 days, testing 3 different densities: 1, 1.5, and 2 shrimps/m² in standard circular pens of 50 m². Results after the farming period regarding growth the physico-chemical parameters indicated values in the expected range that fell within the tolerance limits for the survival and satisfactory development of the young of *F. paulensis*, since significant differences in the daily fluctuations of the dissolved oxygen (OD) were not found. Results on the growth were also found to have similar values to those found by other researchers in the dos Patos Lagoon, in the neighboring state of Rio Grande do Sul. Treatment with a density of 1 shrimp/m² was significantly different ($p < 0.05$) in relation to the other two treatments with densities of 1.5 and 2, both of which had very similar values. However, the final results of shrimp survival and polychaeta biomass throughout the experiment did not present significant differences ($p < 0.05$) among the three treatments. It is noteworthy that polychaeta was not found in the sample measured after the 65th day of the experiment and that other taxonomic groups of the zoobenthos must have replaced the polychaeta in the diet of the shrimps. In conclusion, it may be affirmed that the Upper Lagoon (one of the three parts in which Ibiraquera Lagoon is divided) has very good conditions for future restocking if it is done with the density of 1 shrimp/m², and also that the young of *F. paulensis* pink shrimp should be able to adapt, grow and survive the biological and physical conditions of the water and natural food of the lagoon.

Key words: *Farfantepenaeus paulensis*, pens, coastal lagoons, restocking, polychaeta

Introdução

Um dos graves problemas que vivenciam as comunidades pesqueiras das lagoas costeiras é a redução dos volumes de captura de camarão (D'Incao, 1991; Valentini et al., 1991). A título de solução deste problema, foi requerido pela Colônia de Pescadores Z-12 e Z-13 de Imbituba (SC) um programa de repovoamento da Lagoa de Ibiraquera com camarão rosa, que foi comandado pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), junto com a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Santa Catarina (EPAGRI), e teve duração de sete anos, entre 1992 e 1998 (Olivera et al., 1993; Andreatta, 1999). Durante esse período, as capturas de camarões incrementaram-se de forma significativa em todos os meses do ano, ao contrário do que acontecia antes do repovoamento. O referido programa foi muito bem aceito pelos pescadores da região, embora não tenha tido continuidade, apesar dos pedidos da comunidade (Andreatta, comunicação pessoal).

Nos últimos anos, uma nova crise na pesca artesanal aconteceu, devido principalmente à sobrepesca e à falta de fiscalização (uso de artes de pesca não permitidos, desrespeito à época do defeso e ao tamanho mínimo de captura, etc). Uma alternativa surgiu graças

à implantação do Fórum de Agenda 21 local, que levou para a comunidade o projeto "Manejo Integrado da Pesca na Lagoa de Ibiraquera" dirigido pelo Núcleo Interdisciplinar do Meio Ambiente e Desenvolvimento da Universidade Federal de Santa Catarina – NMD/UFSC, que foi aprovado pelo Fundo Nacional do Meio Ambiente – FNMA em 2003. Este projeto visou não só trabalhar com pescadores ou futuros aqüicultores, mas também com a integração e o desenvolvimento sustentável entre as comunidades adjacentes à Lagoa (Vieira, comunicação pessoal). Entre os objetivos deste projeto estava o de criar "um plano de gestão integrada e participativa dos recursos pesqueiros, sintonizado com o enfoque do ecodesenvolvimento". Dentro do mesmo incluíam-se vários outros sub-projetos, tais como o "Cultivo de *Farfantepenaeus paulensis* em Cercados" que teve como objetivo comprovar a viabilidade de um novo repovoamento da lagoa com esta espécie de camarão.

A densidade, segundo Wasielesky et al. (2001) e Peixoto et al. (2001), é um dos fatores que mais influenciam a sobrevivência e o crescimento da espécie cultivada. Vinatea (1999) indica que os repovoamentos devem ser efetuados com baixas densidades de estocagem, justamente pela relativa escassez de alimento

natural. No que tange ao crescimento, Dall (1986) afirma que nos camarões o crescimento varia não apenas com o sexo e o tamanho do animal, mas com fatores como densidade, disponibilidade e qualidade de alimento, luz, temperatura e salinidade.

O objetivo do presente trabalho foi o de contribuir com a determinação do atual potencial que tem a Lagoa de Ibiraquera para suportar novos repovoamentos de camarões da espécie *F. paulensis*. Para tanto, contou-se com três objetivos específicos, a saber: 1) determinação da densidade ideal de cultivo, e 2) determinação da taxa de crescimento do camarão cultivado exclusivamente com alimento natural.

Material e Métodos

O presente experimento foi desenvolvido na Lagoa de Ibiraquera (Imbituba, SC), cuja área total é de aproximadamente 840ha. A subunidade chamada Lagoa de Cima é a terceira mais afastada da barra que

comunica a lagoa com o mar e possui aproximadamente 382ha de espelho de água, tendo uma marcada diferença no volume de água quando a barra está aberta (verão), tanto como quando a barra está fechada (outono). A pesquisa foi executada de 18 de fevereiro até 20 de maio do 2004, totalizando 93 dias de cultivo.

As Unidades Experimentais (UE) usadas foram 10 cercados circulares constituídos por panagens de poliéster revestida de PVC, com abertura de malha de 5mm, altura de 2,5m, e área de 50m² (Figura 1). Os cercados não continham fundos de tela, para que os camarões estocados pudessem alimentar-se do zoobentos presente nos sedimentos.

A montagem dos cercados foi feita na primeira quinzena de fevereiro de 2004, sendo todas as unidades numeradas e estocadas com as seguintes quantidades de larvas: 50, 75 e 100 indivíduos, dependendo da respectiva densidade de estocagem testada (1, 1,5 e 2 camarões/m²). A distribuição dos tratamentos com suas respectivas repetições foi definida através de sorteio



FIGURA 1: Cercados de 50m², confeccionados com panagem de poliéster, revestido em PVC e suportes de bambu.

aleatório. Um dos cercados não tinha camarão e foi usado como controle.

No momento do povoamento, os camarões apresentavam peso médio de $0,52 \pm 0,14$ g. As pós-larvas de *F. paulensis* foram doadas pela Estação Marinha de Aqüicultura – EMA, da Fundação Universidade do Rio Grande – FURG, localizada na Praia do Cassino (Rio Grande-RS), tendo sido obtidas pelos métodos de maturação, desova e larvicultura descritos por Marchiori (1996).

Diariamente, às 7 horas e às 16 horas, foram monitorados três parâmetros de qualidade da água, com seus respectivos instrumentos, a saber: oxigênio (Oxímetro YSI 550), temperatura (termômetro do oxímetro) e salinidade (refratômetro RS-1050). Os pontos de amostragem foram selecionados totalmente ao acaso, porém dentro da área total abrangida pelas unidades experimentais, que compreenderam áreas dentro dos cercados, corredores e áreas inter-cercados.

Durante o primeiro mês executou-se também o teste das garrafas claras e escuras (Boyd e Tucker, 1992) para calcular a taxa fotossintética e a respiração do fitoplâncton presente neste corpo de água. O teste durava das 7 às 16 horas.

Para se controlar a quantidade de poliquetas presentes no fundo dos cercados, estas foram amostradas com um cano de PVC de 100mm de diâmetro, foi utilizado seguindo a metodologia descrita por Olivera et al. (1993) e Vinatea e Andreatta (1995), que consistia na coleta de amostras de sedimento com volume aproximado de 0,5L, lavagem com água através de peneiras, separação manual das poliquetas e determinação da biomassa por meio de uma balança digital de 0,01g. As espécies predominantes de poliquetas foram identificadas com base nas ilustrações de Capitoli et al. (1978).

A partir da segunda semana de cultivo as amostragens de camarão consistiam na captura de 10 indivíduos, pegos aleatoriamente de cada U.E., para serem imediatamente pesados numa balança digital e devolvidos a suas respectivas U.E. As amostragens foram feitas com rede de arrasto e tarrafa de 1,5cm de abertura de malha. Alguns exemplares eram sacrificados

para sofrer dessecação do intestino a fim de se analisar o conteúdo estomacal com a ajuda de um microscópio estereoscópio.

No final do experimento, durante o período da manhã, os camarões foram retirados dos cercados, com o auxílio de uma rede de arrasto, para serem avaliadas a sobrevivência e a biomassa final de cada U.E. As taxas de crescimento e relações peso-tempo foram calculadas usando a fórmula:

$$TC = \frac{(W_{t+1}) - (W_t) \# 7}{15}$$

Onde:

TC = taxa de crescimento semanal

t = tempo expressado em semanas

Wt = peso médio dos camarões na semana t

Wt+1 = peso médio dos camarões na semana t + 1

15 = intervalo de dias entre biometrias

7 = dias (uma semana)

Os dados de qualidade da água registrados durante o experimento foram analisados através do “teste t”, com 5% de significância, para detectar a ocorrência de diferenças significativas entre os dois horários de amostragem.

Foi aplicada Análise de Variância ($p < 0,05$) nos índices de sobrevivência e crescimento, a fim de detectar diferenças significativas entre todos os tratamentos. Quando estas diferenças foram detectadas, foi aplicado o teste de Tukey para separação de médias ($p < 0,05$). Este processamento foi realizado pelo software estatístico SAS®.

Resultados

Os valores de oxigênio dissolvido, salinidade e temperatura, registrados no presente experimento, são apresentados na tabela 1 e na figura 2. As variações de salinidade e temperatura não apresentaram diferenças significativas ($p < 0,05$) ao longo do experimento. Já o oxigênio apresentou valores significativamente diferentes entre as duas medições diárias, ao longo do tempo.

A fotossíntese e respiração do fitoplâncton resultaram praticamente inexpressivas, haja vista a baixa produtividade primária da água, que parece concordar com a elevada transparência, maior de 2 metros.

TABELA 1: Valores médios (\pm DP), mínimos e máximos de oxigênio dissolvido (OD, mg/L) nos cercados nos diferentes horários. Letras diferentes na mesma linha indicam diferenças significativas ($p < 0,05$).

Variável	Hora	Média	Mínima	Máxima
OD (mg/L)	07:00	4,76 \pm 1,55 a	1,62	8,13
	16:00	7,04 \pm 1,13 b	3,67	10,11
Salinidade (‰)	07:00	21,3 \pm 3,43	12	26
	16:00	21,48 \pm 3,11	12	26
Temperatura (°C)	07:00	23,5 \pm 2,46	17,9	27,8
	16:00	25 \pm 3,04	17,7	29,8

Não foram encontradas diferenças significativas na biomassa média das poliquetas com respeito aos diferentes tratamentos, bem como no tratamento controle (Tabela 2).

No decorrer do experimento comprovou-se a boa condição dos exemplares de *F. paulensis*, salvo algumas necroses, perdas de apêndices, antenas quebradas, e alguns indivíduos com manchas oculares (possivelmente provocadas por fungos). Os resultados obtidos nestes cultivos mostram que os camarões são capazes de crescer nas três densidades testadas, alimentando-se unicamente com a biota presente na lagoa. Os valores de ganho de peso registrados em cada biometria são apresentados na tabela 3.

A densidade de estocagem de 1 camarão/m² apresentou diferença significativa em relação aos tratamentos de 1,5 e 2 camarões/m² ($p < 0,05$), sendo que estes dois últimos foram estatisticamente iguais. As taxas de crescimento estão registradas na tabela 4. Verificou-se que, após a sexta amostragem, nos três tratamentos, consegue-se atingir um platô que marca a diminuição da taxa de crescimento, que poderia ser produto de fatores como: a diminuição do alimento natural disponível, da temperatura da água, da salinidade, com o conseqüente aumento da competição pelo alimento.

A despesca total de todas as unidades foi realizada ao final de maio de 2004, fazendo com que a duração total da pesquisa fosse de 93 dias. Na tabela 5 são apresentados os valores do peso médio final de cada tratamento e a sobrevivência final expressada em porcentagem, os quais não apresentaram diferenças significativas entre tratamentos.

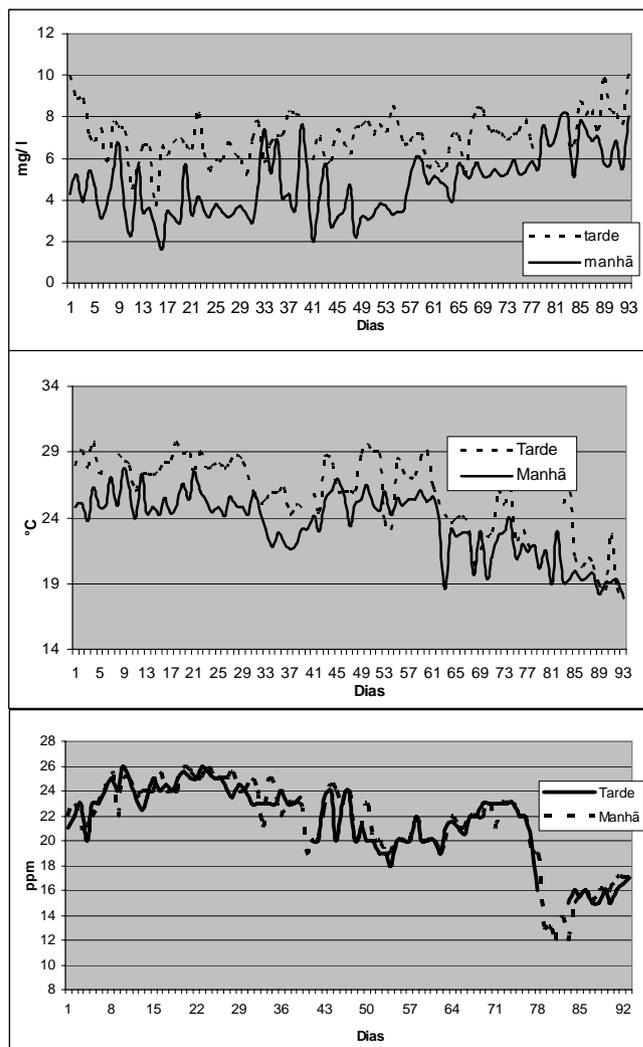


FIGURA 2: Oxigênio dissolvido (mg/L), temperatura (°C) e salinidade (ppm) registrados durante o experimento (manhã e tarde).

TABELA 2: Peso úmido (g) das poliquetas encontradas nas amostragens semanais nas diferentes densidades de cultivo. Não foram observadas diferenças significativas ($p > 0,05$) entre tratamentos.

Peso úmido das poliquetas (g)				
Data	1/m ²	1,5/m ²	2/m ²	Controle
26/fev.	0,08	0,06	0	0
04/mar.	0,05	0	0,04	0,08
09/mar.	0,03	0,04	0,04	0
16/mar.	0,03	0,04	0,01	0,04
23/mar.	0	0,04	0,02	0
31/mar.	0	0,07	0,05	0,1
07/abr.	0,04	0	0	0
15/abr.	0	0,03	0,04	0
22/abr.	0	0,03	0,02	0,04
28/abr.	0	0	0	0

TABELA 3: Peso médio (\pm DP) de *F. paulensis* nas diferentes densidades de estocagem (1, 1,5 e 2 camarões/m²) ao longo do cultivo. Letras diferentes na mesma linha indicam diferenças significativas ($p < 0,05$).

Peso médio dos camarões (g)			
Data	1 cam/m ²	1,5 cam/m ²	2 cam/m ²
09/mar.	0,52 \pm 0,14 a	0,52 \pm 0,14 a	0,52 \pm 0,14 a
16/mar.	2,87 \pm 0,43 a	2,48 \pm 0,23 b	2,38 \pm 0,46 b
23/mar.	6,41 \pm 1,19 a	4,91 \pm 2,85 b	4,25 \pm 1,14 b
31/mar.	7,95 \pm 0,52 a	6,64 \pm 1,12 b	5,74 \pm 0,38 b
07/abr.	8,58 \pm 0,13 a	7,31 \pm 0,14 b	7,70 \pm 1,68 b
15/abr.	8,38 \pm 0,22 a	7,27 \pm 0,43 b	7,79 \pm 1,99 b
22/abr.	9,26 \pm 0,2 a	8,27 \pm 0,82 b	8,62 \pm 0,62 b
28/abr.	9,35 \pm 0,42 a	8,14 \pm 1,32 b	8,50 \pm 1,21 b

TABELA 4: Taxa média de crescimento (g/semana) de *F. paulensis* nas diferentes densidades de estocagem (1, 1,5 e 2 camarões/m²) ao longo do período experimental. Letras diferentes na mesma linha indicam diferenças significativas ($p < 0,05$).

Taxa média de crescimento (g/semana)			
Data	1 cam / m ²	1,5 cam / m ²	2 cam / m ²
09/mar.	1,10	0,92	0,87
16/mar.	1,65	1,13	0,87
23/mar.	0,72	0,81	0,70
31/mar.	0,29	0,31	0,91
07/abr.	-0,09	-0,02	0,04
15/abr.	0,41	0,47	0,39
22/abr.	0,04	-0,06	-0,05
28/abr.	0,59 a	0,51 b	0,53 b

TABELA 5: Médias (\pm DP) do peso final, taxa de sobrevivência (%) e biomassa (g/m²) de *F. paulensis* nas diferentes densidades de estocagem (1, 1,5 e 2 camarões/m²) ao longo do período experimental. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferenças significativas ($p < 0,05$).

Densidade	Peso Final (g)	Sobrevivência (%)	Biomassa (g/m ²)
1 camarão/m ²	9,35 \pm 0,42 a	61,0 \pm 7,07 a	9,3
1,5 camarões/m ²	8,14 \pm 1,32 b	48,4 \pm 12,72 b	12,2
2 camarões/m ²	8,50 \pm 1,21 b	35,3 \pm 11,68 b	17,0

Discussão

Desde o dia 70 até o final do cultivo, a barra encontrou-se aberta, sendo que, ao contrário do esperado, registraram-se as menores salinidades da temporada, certamente devido às chuvas intensas e aos fortes ventos, que promoviam a mistura das águas, dando-lhes características mesohalinas. Embora a chuva e o vento ocasionassem constantes flutuações, os níveis de salinidade, que oscilavam de 12 à 26‰, parecem não ter sido capazes de interferir no crescimento de *F.*

paulensis. Wasielesky (2000) registrou que juvenis de *F. paulensis* expostos a salinidades inferiores a 2,5‰, após 15 dias, apresentaram mortalidade total em todos os tratamentos. Este autor afirma que na faixa entre 5 e 20‰, o camarão hiper-regula a sua hemolinfa, tendo como ponto isosmótico a salinidade de 22,9‰, ponto no qual os juvenis de *F. paulensis* apresentariam as melhores taxas de crescimento, a exemplo do que se observa com outras espécies de camarão (Chen et al., 1989; Lester e Panter, 1992, apud Wasielesky, 2000). Com base nesta informação, pode-se afirmar assim que a Lagoa de Cima apresenta um potencial halino favorável a futuros cultivos ou repovoamentos.

Durante o experimento ocorreram grandes variações de temperatura, já que foi realizado durante as estações de verão e outono, registrando temperaturas máxima e mínima de 29,8°C e 17,6°C, respectivamente. Andreatta et al. (dados não publicados) concluíram que o referido período é o ideal para a execução de projetos de repovoamento, por apresentar temperaturas que favorecem o crescimento inicial das pós-larvas. A temperatura da água da lagoa atingiu patamares superiores a 25°C durante os dois primeiros meses, com exceção dos cinco dias em que a Lagoa de Cima foi atingida por um furacão chamado "Catarina". Comparando o resultado desse trabalho com os de Andreatta et al. (dados não publicados), encontra-se uma variação de até 10°C nos primeiros meses do cultivo. Wasielesky (2000) relata, nos trabalhos realizados na Lagoa dos Patos, temperaturas na faixa de 14 e 28°C, onde a taxa de crescimento varia de 0,02 a 1,32g por semana, respectivamente. Este mesmo autor concluiu, também, que a mortalidade, resistência e tolerância de juvenis de *F. paulensis* cultivados em laboratório, dependem da oscilação de temperatura, e que ao compará-los à presente pesquisa encontra-se as variações de temperatura da Lagoa de Cima dentro dos valores estipulados para a faixa de crescimento.

Embora a temperatura não tenha atingido valores extremamente baixos, a queda de temperatura durante um mesmo dia foi significativa, e pode ter influenciado a sobrevivência. Este problema, entretanto, poderia ser contornado pelos camarões já que, segundo Dall (1986), a presença de sedimento poderia aumentar os limites de

resistência e tolerância. Aldrich et al. (1993, apud Wasielesky, 2000), detectou que o camarão *Farfantepenaeus aztecus* enterra-se em períodos não favoráveis, aumentando assim sua sobrevivência. Neste aspecto, Silva et al. (1995) demonstraram que pós-larvas de *F. paulensis* são capazes de se enterrar desde que tenham atingido os 5,7mm de comprimento de carapaça (mais ou menos 20 dias após o estágio de misis).

Muitos autores concordam que o camarão de cultivo, embora tenha uma alimentação artificial, aproveita a oferta alimentícia natural do fundo dos viveiros. Anderson et al., (2001, apud Pissetti, 2004) estimaram que o alimento natural é responsável por 65% do carbono assimilado por *Litopenaeus vannamei*. Pissetti (2004) afirmam que *F. paulensis* é uma espécie carnívora por natureza, e que aproveita todos os organismos da fauna bentônica disponíveis. Os trabalhos da FURG comprovam que o camarão aproveita o alimento natural sob a forma de biofilme, aderido aos substratos, que estaria funcionando como um complemento alimentar muito importante no crescimento e sobrevivência no estágio de berçário (Ballester, 2003).

O peso úmido médio da biomassa de poliquetas neste experimento oscilou de 1,27 a 10,19g/m². No que diz respeito à Lagoa de Cima, e mais especificamente à área dos cercados, as espécies mais abundantes foram *Laonereis acuta* e *Heteromastus similis*, coincidindo com o relatado por Andreatta (1999) e Olivera et al. (1993).

Vinatea e Andreatta (1995) encontraram uma relação inversamente proporcional entre o crescimento dos camarões e a biomassa de poliquetas presente no solo de viveiros de cultivo. Este fato poderia confirmar os resultados obtidos na presente pesquisa, em que a população de poliquetas nos cercados foi nula ao finalizar o segundo mês de cultivo. A taxa de crescimento dos juvenis de *F. paulensis* neste experimento apresentou variações significativas em função da densidade de estocagem. Vaz (2004), utilizando uma compilação de dados de cultivos realizados com *F. paulensis* em cercados também verificou uma relação inversa entre a densidade de estocagem e o crescimento dos animais. Martin et al. (1998) também obtiveram uma relação inversa entre o crescimento e a densidade de estocagem de *Litopenaeus stylirostris* em viveiros, o mesmo foi

encontrado por Wasielesky et al. (2001), trabalhando com *F. paulensis* em cercados.

Embora com poucas poliquetas, a partir do final do segundo mês os juvenis de *F. paulensis* continuaram crescendo. Uma explicação para este fenômeno pode ser encontrada na presença no conteúdo estomacal de restos de caramujo, sementes de macroalga (*Chara* sp.), detritos e, muito raramente, anfípodos. Albertoni et al. (2003), trabalhando na Lagoa de Imboassica, RJ, analisaram o conteúdo estomacal de indivíduos das espécies *F. brasiliensis*, *F. paulensis* e *Macrobrachium acanthurus*, e comprovaram que a dieta destas espécies compõe-se principalmente de poliquetas, Chironomidos e detritos. A composição das espécies encontradas no trato digestivo dos exemplares de *F. paulensis*, analisados por aqueles autores, demonstra que esta espécie é principalmente um carnívoro não seletivo. Estes autores reforçam com isto a explicação proposta acima, de que os juvenis continuaram crescendo, embora mais lentamente, após a significativa diminuição das poliquetas. Albertoni et al. (2003) relatam que o alimento natural de *F. paulensis* consiste também de larvas de insetos (quironomidos), de moluscos da espécie *Heleobia australis*, e inclusive de macrófitas do gênero *Chara*, que se encontrava em grande quantidade na Lagoa de Ibraquera na época da realização do presente experimento.

Comparando as médias de sobrevivência final nos três tratamentos, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas. A sobrevivência pode ter sido influenciada por vários fatores, tais como a exposição à baixa concentração de oxigênio nos períodos da manhã, falta de alimento, diminuição da biomassa de poliquetas no decorrer do tempo de duração do experimento e o próprio manejo dos cercados no momento de se fazerem as amostragens de camarões e bentos. Durante as biometrias podem ter acontecido mortalidades devidas ao choque térmico, uma vez que o camarão era retirado da água e repassado aos coletores de amostra, fato evidenciado pela câimbra abdominal do camarão (relatado também em trabalhos de Brock e Main, 1994, apud Pissetti, 2004), ou, estresse ocasionado durante o ingresso de pessoas nos cercados para efetuar a coleta com a rede de arrasto.

Com base nos resultados obtidos, é possível dizer que a Lagoa de Ibraquera parece apresentar potencial, pelo menos na Lagoa de Cima, para um novo repovoamento com pós-larvas de *F. paulensis*, desde que não ultrapassada a densidade de estocagem de 1 camarão/m².

Referências

- Albertoni, E.; Palma-Silva, C.; Esteves, F. 2003. Natural diet of three species of shrimp in a tropical coastal lagoon. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, **46** (3): 395-403.
- Andreatta, E. R. 1999. **Repovoamento de lagoas costeiras em Santa Catarina: reprodução de pós-larvas e estimativa de recaptura do camarão rosa, *Farfantepenaeus paulensis* (Decapoda, Penaeidae)**. Tese de Doutorado, Universidade de São Carlos, Brasil, 220pp.
- Ballester, E. 2003. **Influência do biofilme na sobrevivência e no crescimento de juvenis do camarão rosa *Farfantepenaeus paulensis* cultivados em sistema de berçário no estuário da Lagoa dos Patos**. Dissertação de Mestrado, Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Brasil, 42pp.
- Boyd, C.; Tucker, S. 1992. **Water quality and pond soil analyses for aquaculture**. Alabama Agricultural Experiment Station, Auburn University, Auburn, USA, 183pp.
- Capitoli, R.; Bemvenuti, C.; Gianuca, N. 1978. Estudos de ecologia bentônica na região estuarial da Lagoa dos Patos. I- As comunidades Bentônicas. **Atlântica**, **3** (1): 5-22.
- D'Incao, F. 1991. Pesca e biologia de *Penaeus paulensis* na Lagoa dos Patos, RS. **Atlântica**, **13**: 159-169.
- Dall, W. 1986. Estimation of routine metabolic rate in a penaeid prawn, *Penaeus esculents*. Haswell. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, **96**: 57-74.
- Marchiori, M. 1996. **Guia ilustrado de maturação e larvicultura do camarão rosa *Penaeus paulensis* (Perez-Farfante, 1967)**. Editora da FURG, Rio Grande, Brasil, 45pp.
- Martin, J.; Veran, Y.; Guelorget, O.; Pham, D. 1998. Shrimp rearing: stocking density, growth, impact on sediment, waste output and their relationships studied through the nitrogen budget in rearing ponds. **Aquaculture**, **164**: 135-149.
- Olivera, A.; Beltrame, E.; Andreatta, E. 1993. Crescimento do camarão rosa *Penaeus paulensis* no repovoamento na lagoa de Ibraquera, Santa Catarina, Brasil. **Anais do IV Simpósio Brasileiro sobre Cultivo de Camarão, Parnaíba**, Brasil, p.439-452.
- Peixoto, S. 1999. **Crescimento e reprodução em cativeiro do camarão-rosa *Farfantepenaeus paulensis* capturado no estuário da Lagoa dos Patos, Brasil**. Dissertação de Mestrado, Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Brasil, 90pp.
- Peixoto, S.; Soares, R.; Wasielesky, W.; D'Incao, F. 2001. Effect of density on growth in estuarine pen culture of pink shrimp *Farfantepenaeus paulensis*. **Book of Abstracts of the Aquaculture America 2001**, Orlando, USA, p.522.
- Pissetti, T. 2004. **Efeitos da densidade de estocagem e do substrato artificial no cultivo do camarão-rosa *Farfantepenaeus paulensis***

- (Perez-Farfante, 1967) em cercados. Dissertação de Mestrado, Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Brasil, 47pp.
- Silva, T.; Cavalli, R.; Montenegro, A. 1995. Enterramento de *Penaeus paulensis* Perez-Farfante, 1967 (Decapoda, Penaeidae) em condições de laboratório. In: Cavalli, R. & Wasielesky, W. (org.). **Produção científica sobre cultivo de *Penaeus paulensis*, 1981 a 1996**. Editora da FURG, Rio Grande, Brasil, p.60.
- Valentini, H.; D'Incao, F.; Rodriguez, L.; Rebelo-Neto, J.; Rahn, E. 1991. Análise da pesca do camarão rosa (*Penaeus brasiliensis* e *Penaeus paulensis*) nas regiões sudeste e sul do Brasil. **Atlântica**, **113** (1): 143-157.
- Vaz, L. 2004. **Berçário e engorda do camarão-rosa *Farfantepenaeus paulensis* no estuário da Lagoa dos Patos**. Dissertação de Mestrado, Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Brasil, 69pp.
- Vinatea, L. 1999. **Aqüicultura e desenvolvimento sustentável: subsídios para a formação de políticas de desenvolvimento da aqüicultura brasileira**. EdUFSC, Florianópolis, Brasil, 312pp.
- Vinatea, L.; Andreatta, E. 1995. Estudo da fauna bentônica em viveiros de cultivo de camarão marinho *Penaeus paulensis* (Perez-Farfante, 1967). **Anais do Sétimo Congresso de Engenharia de Pesca, Recife, Brasil**, p.69-75.
- Wasielesky, W. 2000. Cultivo de juvenis do camarão-rosa *Farfantepenaeus paulensis* (Decapoda, Penaeidae) no estuário da Lagoa dos Patos: efeitos de parâmetros ambientais e manejo de cultivo. **Tese de Doutorado, Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Brasil**, 199pp.
- Wasielesky, W.; Poersch, L.; Jensen, L.; Bianchini, A. 2001. Effect of stocking density on pen reared pink shrimp *Farfantepenaeus paulensis* (Pérez-Farfante, 1967) (Decapoda, Penaeidae). **Nauplius**, **9**: 163-167.