

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE AQUICULTURA**

**DETERMINAÇÃO DA SOBREVIVÊNCIA E CRESCIMENTO DE JUVENIS DE
Farfantepenaeus paulensis (PEREZ-FARFANTE, 1967) CULTIVADO EM
BAIXAS DENSIDADES COM VISTAS A UM FUTURO PROGRAMA DE
REPOVOAMENTO DA LAGOA DE IBIRAQUERA, IMBITUBA, SANTA
CATARINA**

Jesús Joselino Malpartida Pasco

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Aqüicultura do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Aqüicultura.

Florianópolis – Santa Catarina

2005

Malpartida Pasco, Jesús Joselino

DETERMINAÇÃO DA SOBREVIVÊNCIA E CRESCIMENTO DE JUVENIS DE *Farfantepenaeus paulensis* (PEREZ-FARFANTE, 1967) CULTIVADO EM BAIXAS DENSIDADES COM VISTAS A UM FUTURO PROGRAMA DE REPOVOAMENTO DA LAGOA DE IBIRAQUERA, IMBITUBA, SANTA CATARINA

44 páginas

Dissertação de Mestrado em Aqüicultura. Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina. 2005.

Orientador: Dr. Luis Alejandro Vinatea Arana

Palavras-chaves: *Farfantepenaeus paulensis*, camarão rosa, cercados, poliquetas, lagoas costeiras, crescimento, sobrevivência

**Determinação da sobrevivência e crescimento de juvenis de
Farfantepenaeus paulensis (PEREZ-FARFANTE, 1967)
cultivados em baixa densidade com vistas a um futuro
repopoamento da Lagoa de Ibiraquera, Imbituba, Santa Catarina**

Por

JESÚS JOSELINO MALPARTIDA PASCO

Esta dissertação foi julgada adequada para obtenção do título de

MESTRE EM AQÜICULTURA

e aprovada em sua forma final pelo Programa de
Pós-Graduação em Aqüicultura.

Profa. Débora Machado Fracalossi, Dra.
Coordenadora do Curso

Banca Examinadora:

Dr. Luis Alejandro Vinatea Arana – *Orientador*

Dr. Edemar Roberto Andreatta

Dr. Ronaldo Cavalli

Para Fortunato que esta en el Cielo y para Laura que me dio la vida y que sin duda me verá triunfar desde la Tierra. Asi como tambien la dedico a las dos personas que más creen en mi y que amo con toda mi alma, mi hermano Javier y mi esposa Adriana.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador, professor Luis Alejandro Vinatea Arana pela orientação neste trabalho e pela preocupação em moldar minha vida profissional. Obrigado pela paciência e o tempo investido em ler os meus e-mails.

Aos professores da EMA, Prof. Wilson Wasielesky, Prof. Ronaldo Cavalli e Prof. Luis Henrique Poerch, e ao senhor Hermes pelas críticas e sugestões durante meu estagio na Estação dias antes de começar o experimento em Santa Catarina.

Ao NMD, na pessoa do professor Paulo F. Vieira por sempre acreditar em nós, e ao FNMA pela bolsa concedida na realização deste projeto.

Ao pessoal amigo do LCM e da Fazenda Experimental Yakult, pela ajuda que nos brindaram nestes dois anos de mestrado.

A todo o pessoal de Ibraquera, em especial ao seu João da Silva e família, pela ajuda e pelo carinho que me ofereceram nesses 4 meses que passamos juntos. Valeu seu João, obrigado pela paciência e obrigado também por me ensinar a remar e a pescar de tarrafa.

Ao Edgard da Silva, morador de Ibraquera, e ao seu compadre Giovanildo, pela ajuda nas montagens dos cercados, nas biometrias e na hora da despesca.

Ao pessoal do LOC, dirigido pelo Prof. Jarbas Bonetti, pela vontade de me ajudar.

Aos amigos que fiz em todo este tempo neste pais: valeu Oscar, Jefferson, Jacinto, Alexandre, Brian, Fabrício, Jean, Tati, Giuliana, Euler, Adilton, Adalton, Thiago de Souza, Serra, Rafa, Assolan,, Lucélia, Diego, Eroni, Janete, Rossie, Márcia, Rodrigo, Josy, Daniel, Hevila, Graci, Rodrigo, Beto, Isadora, Luan, Maité, Cole, Maxi, Ninha, Dino, Omi, e Vô.

A todos os colegas e professores do curso de mestrado em Aqüicultura da UFSC.

A minha velha e eterna família por sempre acreditar e confiar nas minhas decisões, por sempre deixar que este pássaro peruano levante vôo e procure seu próprio destino, obrigado Mãe e Pai pelo esforço e sacrifício, obrigado Millie, obrigado Carmen ,obrigado Blanca, obrigado Enrique, obrigado a vocês de todo

coração. Obrigado Javi e Guchi pelo apoio, após tanto tempo conseguimos, e vocês vão conseguir também, um grande abraço

A minha nova família 1, o senhor Luis Vinatea, a senhora Cecília, meus superamigos Lucia e Beбето, por ter me acolhido, quando cheguei, como um membro mais.

A minha nova família 2, em Blumenau, o senhor Renato Dias e a senhora Rubia, pelo apoio constante, pelo carinho e afeto e pelo trato paternal. Valeu sogros.

A minha nova família 3, a que eu criei junto com a minha esposa Adriana, que é, e será a pessoa mais importante na minha vida, tanto pelo amor, como pela felicidade que me proporciona. Vales ouro baixinha do meu amor.

A Deus por tudo o que me deu, me dá e estou seguro me dará nos próximos anos da minha vida.

SUMÁRIO

Resumo.....	
Abstract.....	
Introdução.....	1
Manuscrito.....	5
Resumo.....	6
Abstract.....	8
1-Introdução.....	9
2. Materiais e Métodos	
2.1- Local e duração do experimento.....	11
2.2 Unidades experimentais	11
2.3 Obtenção das pós-larvas de <i>F. paulensis</i> -.....	13
2.4 Transporte e Aclimação -.....	13
2.5- Qualidade da Água.....	14
2.6 Amostragem de zoobentos.....	14
2.7- Biometria.....	15
2.8- Análise estatística.....	15
3- Resultados	
3.1- Parâmetros físico-químicos.....	17
3.2- Biomassa de poliquetas	20
3.3- Biometrias	21
3.4- Sobrevivência	25
4- Discussão.....	26
5- Conclusões.....	33
6- Referencias bibliograficas.....	34
Referencias Bibliográficas da Introdução.....	41
Normas para redação do artigo Instituto de Pesca.....	45

RESUMO

A Lagoa de Ibiraquera está localizada na região sul do Brasil, estado de Santa Catarina, entre os municípios de Garopaba e Imbituba, e foi foco - na década passada - de um programa de repovoamentos de lagoas costeiras, que obteve bons resultados (Andreatta et al, 1998). Desde então, estes ambientes naturais podem ter sofrido mudanças, principalmente, por causas antropogênicas (Bonetti et al, 2003). Conforme citado por alguns autores, a eutrofização destes corpos de água pode estar sendo acelerada pela influencia de vários fatores, como o impacto causado pelo aumento da população das comunidades adjacentes a estas lagoas, cujos dejetos são lançados diretamente à estas (muitas vezes à falta de saneamento básico), presença de maricultura, falta de fiscalização ou controle policial e, sobretudo, ao aumento do esforço de pesca artesanal (especialmente a sobrepesca do camarão rosa *Farfantepenaeus paulensis* (PEREZ-FARFANTE 1967). Este último motivo foi determinante na possibilidade de executar um novo repovoamento na Lagoa de Ibiraquera. Porém, para comprovar se os juvenis de *F. paulensis* crescem e sobrevivem alimentando-se somente da oferta natural disponível na Lagoa e, suportando as condições de qualidade de água eminentes à mesma Lagoa, desenhou-se o experimento para calcular a capacidade de tolerância da Lagoa para um futuro repovoamento. Para tanto, levou-se em consideração um cultivo de duração de 93 dias, provando 3 densidades: 1; 1,5 e; 2 camarões/m², em cercados circulares de 50m² de área total. Foram registrados e avaliados os seguintes parâmetros de qualidade de água: (T°, OD, Salinidade, pH), assim como os parâmetros biológicos (crescimento e sobrevivência), e a biomassa de poliquetas presente na área dos cercados. No que se refere aos parâmetros físico-químicos, os resultados finais encontraram-se dentro dos limites de tolerância para o bom desenvolvimento e a sobrevivência de juvenis de *F. paulensis*, registrando diferenças significativas entre as flutuações diárias de Oxigênio dissolvido. Com relação ao crescimento, encontrou-se valores similares aos obtidos pelos outros pesquisadores em

experimentos realizados na Lagoa dos Patos . O tratamento de 1 camarão / m² foi significativamente diferente ($p < 0,05$) com relação aos demais tratamentos, sendo que as outras duas densidades não apresentaram diferença significativa. As sobrevivências finais nos três tratamentos, assim como as biomassas de poliquetas no tempo do experimento, não obtiveram diferenças significativas entre tratamentos ($p < 0,05$). Cabe ressaltar, que apesar de não terem sido encontradas mais poliquetas nas amostragens a partir do 65º dia do cultivo, outros grupos taxonômicos do zoobentos passaram a fazer parte na dieta do camarão (ALBERTONI et al., 2003). Concluindo, pode-se afirmar que a Lagoa de Cima (local exato dentro da Lagoa de Ibiraquera onde foram feitas as experiências) apresenta boas condições para suportar um futuro repovoamento, desde que utilizando-se uma densidade de 1 camarão/m². Concluiu-se também, que juvenis de camarão rosa adaptam-se, crescem e sobrevivem às condições tanto biológicas como físicas oferecidas por esta Lagoa. Recomenda-se a criação de um programa de fiscalização na pesca artesanal e uma maior interação projetos-comunidade para evitar que futuros repovoamentos sejam frustrados antes de obter os máximos resultados.

ABSTRACT

Ibiraquera Lagoon, which is located between the municipalities of Garopaba and Imbituba, both in Santa Catarina, a Brazil's southern state, was designed in the last decade for being part of the Shrimp Restocking of Coastal Lagoons program. This program got successful results for several years. However, nowadays this natural environment probably could be diminished because of the over fishing (specially of pink shrimp *Farfantepenaeus paulensis* (PEREZ-FARFANTE, 1967), and maybe due to mainly for anthropogenic factors. As it was cited by some authors, the eutrophization of these lagoons would be accelerated by the influence of another several factors. That facts cause poor captures, that became in a new tentative of a new restocking to the lagoon. But, in order to ensure if the young of *F. Paulensis* could grow and survive feeding only with the natural food of the lagoon's environment, and if they could tolerate the quality of water conditions, an experiment was designed and it consists in to calculate how the lagoon would resist futures restocking. Therefore, they made a farming process which lasted 93 days, proving 3 different densities: 1, 1.5, and 2 shrimps/m², in circular pens whose area have a standard value of 50 m². It was registered the respective parameters of quality of water (T°, OD, Salinity, pH) and also biological parameters (growth, survival.) The biomass of worm presents in the pens' areas was also measured. Results after the farming period, referred to the physico-chemical parameters, were found with values in the expected range and fell in the tolerate limits for a well developing and surviving of the young of *F. paulensis*, having registered significant differences in the daily fluctuations of the dissolved oxygen (OD). Results about the growth were also found with similar values to the values that other researchers found in the Dos Patos lagoon, in the neighbor state of Rio Grande Do Sul. Treatment with density of 1 shrimp/m² was significantly different (p<0.05) in relation to the others two treatments with densities 1.5 and 2, both of them with very similar values between each other. However, final results of shrimp survival and of polychaeta biomass throughout the experiment, did not present significant differences (p<0.05) among the three treatments. It is notorious that despite they did not find polychaeta in the sample measured since the 65 day of the experiment, other taxonomic groups of the zoobenthos replaced the polychaeta in the diet of shrimps. In conclusion, it is valid to affirm that Lagoon of Cima (one of the four parts in which is divided the Ibiraquera Lagoon) has very good conditions for tolerating future restocking, if it will be done with the density of 1 shrimp/ m², and also that the young of pink shrimp *F. paulensis* could get 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

A principal área de pesca do camarão rosa *Farfantepenaeus paulensis* (PEREZ-FARFANTE, 1967) no litoral brasileiro estende-se de Santos (São Paulo) a Torres (Rio Grande do Sul) (IWAI, 1973). Para ZENGER & AGNES (1977) existem duas zonas de alta produção pesqueira, sendo que a mais importante ocorre em frente ao estado de Santa Catarina, e a outra entre Santos e a Ilha de São Sebastião-SP. Contudo, os sinais de sobrepesca apresentados nos últimos anos sobre esta espécie na Região Sudeste-Sul do Brasil, relacionado em parte com o aumento da atividade pesqueira em criadouros naturais, e em parte à utilização de arrastos considerados proibidos, resultaram em baixas produções nas safras anuais, provocando desemprego e diminuindo significativamente a renda das pessoas ligadas ao setor (D'INCAO, 1991; VALENTINI *et al.*, 1991; MARQUES, 1997).

No estado de Santa Catarina, a pesca do camarão rosa ocorre tanto no mar quanto nas lagoas costeiras tais como a Lagoa de Ibiraquera (Imbituba). A lagoa em questão é de formação costeira e abrange aproximadamente 868,71 ha de espelho de água. Está dividida por 4 sub-lagoas de dimensões variadas, todas elas rasas, de substrato arenosos e também fangoso, que se encontram ligadas por meio de canalículos, que os moradores de seu entorno passaram a denominar: Lagoa de Cima, do Meio, de Baixo e Lagoa de Saco. A conexão da lagoa com o mar é mantida por meio de uma barra, a qual permanece fechada a maior parte do tempo.. As principais espécies capturadas são os camarões rosa (*Farfantepenaeus paulensis* e *Farfantepenaeus brasiliensis*), o siri azul (*Callinectes sapidus*) e a tainha e tainhota (*Mugil platanus* e *Mugil* sp. respectivamente) (NMD, 2003).

Um dos graves problemas que vivenciam as comunidades dependentes da pesca nas lagoas costeiras é a redução dos volumes de captura de camarão (D'INCAO *et al.* 2002; VALENTINI *et al.*, 1991). A título de solução deste problema, foi constatado que nos anos de 1992 a 1998 foi executado um programa de repovoamento com camarões rosa, comandada pela UFSC junto com a EPAGRI (OLIVERA *et al.* 1993; ANDREATTA, 1999). Durante o seu funcionamento, as capturas de camarões eram possíveis em todos os meses do ano. Nestes últimos anos (1999-2004), o repovoamento parou devido principalmente a duas causas: a dificuldade de obtenção

de larvas em laboratório e a falta de organização entre os pescadores da região para continuar o programa mediante uma auto-subsunção (MUEDAS com. pess.). O referido programa foi muito bem aceito pelos pescadores da região e, embora não tenha tido continuidade, foi solicitado pelos próprios pescadores locais a execução de novos programas de repovoamento (VINATEA, com. pess.).

Existe atualmente uma incerteza com respeito ao sucesso desta última questão, devido a que a Lagoa de Ibraquera, a exemplo de outras, conforme sugere BONETTI *et al.* (2001), tem sido alvo de múltiplas modalidades de uso, por vezes conflitantes (pesca artesanal, maricultura, turismo, lançamento de efluentes, etc). Outro provável problema constituiria o fato de que a Lagoa tenha acelerado seu processo de eutrofização devido aos câmbios acontecidos no decorrer destes últimos 10 anos. Segundo KENNISH (apud ALMEIDA, 2002), a eutrofização pode ser de dois tipos: natural, que é de baixo aporte de nutrientes pela via natural; e cultural, que é de alto aporte de nutrientes por via antropogênica.

Pelos motivos relatados acima, criou-se o projeto “Manejo Integrado da Pesca na Lagoa de Ibraquera” pelo Núcleo Interdisciplinar do Meio Ambiente e Desenvolvimento da Universidade Federal de Santa Catarina - NMD-UFSC, e que fora apresentado ao Fundo Nacional do Meio Ambiente - FNMA. Este projeto tem, entre seus objetivos “o de criar um plano de gestão integrada e participativa dos recursos pesqueiros sintonizado com o enfoque do ecodesenvolvimento”. Neste projeto inclui um sub-projeto que tinha como objetivo de comprovar a viabilidade de um novo repovoamento da lagoa com esta espécie de camarão, visando com que, num futuro próximo, se formassem cooperativas de pesca associadas a esta modalidade de manejo da espécie.

Como referência mais próxima ao presente experimento encontrava-se a experiência da Lagoa dos Patos, onde o grupo da Fundação Universidade de Rio Grande – RS (FURG) trabalha há alguns anos com pesquisas focadas a conhecer melhor a biologia e o potencial de cultivo que a espécie nativa *Farfantepenaeus paulensis* possui. Sobre este aspecto vários trabalhos foram publicados: D’INCAO (1978, 1984); D’INCAO & CALAZANS (1978); MARCHIORI (1988, 1996); WASIELESKY *et al.* (1995); WASIELESKY (1999); WASIELESKY (2000); WASIELESKY *et al.* (2002); e WASIELESKY *et al.* (2003), VAZ *et al.* (2004). Um dos

objetivos destes pesquisadores coincidia com o objetivo do subprojeto do FNMA, o de manter uma produção de indivíduos desta espécie durante o ano todo, com o intuito de conseguir uma renda alternativa para as comunidades pesqueiras adjacentes desta lagoa.

O cultivo em cercados de camarão rosa *F. paulensis*, dirigido pela FURG, é manejado mantendo as pós-larvas estocadas em gaiolas ou cercados berçários, confeccionados com malha de 1 a 1.5 mm e colocadas internamente de um cercado maior até os camarões atingirem o tamanho de 0.5 g (PEIXOTO e WASIELESKY, 2000). Este grupo vem trabalhando na Estação Marinha de Aquicultura (EMA) da FURG no desenvolvimento de um pacote tecnológico para o cultivo de *F. paulensis* na Lagoa Dos Patos em cercados e gaiolas (WASIELESKY *et al.*, 1995 ; DOLCI *et al.*, 1996). Conforme FERRAZ (1997) no cultivo experimental em cercados em dita Lagoa, a qual foi realizado em parceria com a comunidade de pescadores, observou-se um interesse crescente pela implantação deste tipo de cultivo, mas como o acontecido em Ibiraquera (ANDREATTA *et al.*, 1998), permaneceu uma certa desconfiança, por parte dos pescadores, enquanto os objetivos e metas do projeto não foram bem esclarecidos. Estas opções de trabalhos com fins sociais são apoiados por muitas instituições, tanto no Brasil como no mundo inteiro, contribuindo para a pesquisa de formas alternativas de cultivos (VINATEA, 1999).

As estruturas alternativas de cultivo de camarões apresentam custos relativamente baixos (WALFORD & LAM, 1987), o que auxilia no reconhecimento desta forma de cultivo como uma atividade economicamente viável para comunidades de pescadores artesanais (VINATEA, *op cit.*). Além disso, as referidas estruturas alternativas tem a vantagem da preservação ambiental (GENODEPA, 1999 apud PISSETTI *et al.*, 2004), a qual acontece uma vez que utilizam a produtividade natural do ambiente e as renovações contínuas de água, promovendo assim a manutenção de níveis aceitáveis de oxigênio dissolvido e a remoção de produtos nitrogenados da área de cultivo. Segundo DALL *et al.*(1990), como ocorre em outros grupos de crustáceos, nos peneideos o crescimento varia de acordo com o sexo e o tamanho do animal, ou ainda com fatores como densidade, disponibilidade e qualidade de alimento, luz, temperatura e salinidade. Dentre as várias alternativas para maximizar a produção de

camarões em um sistema de cultivo, a densidade de estocagem é um dos principais fatores que influencia a sobrevivência, o crescimento e, conseqüentemente, a biomassa final de um cultivo (WASIELESKY *et al.*, 2001; PEIXOTO *et al.*, 2003). Para chegar nas baixas densidades trabalhadas teve que se fazer um pequeno levantamento tanto bibliográfico como entrevistas e projeções da captura mensal dividida pela área da lagoa.

Com base no acima exposto, o objetivo geral do presente trabalho foi o contribuir com o conhecimento do potencial da Lagoa de Ibiraguera para suportar um futuro repovoamento com camarões.

Para tanto, contou-se com dois objetivos específicos, a saber: 1) Determinação da densidade ideal de repovoamento e 2) Determinação da taxa de crescimento e do ganho de peso em diferentes densidades.

Para que parte destes objetivos fossem atingidos, foi usada boa parte da metodologia empregada pelos pesquisadores da Fundação Universidade de Rio Grande - FURG, cujo trabalho consiste em realizar cultivos semi-extensivos na lagoa dos Patos (Rio Grande-RS) por meio do uso de estruturas alternativas, tais como cercados e gaiolas. Ressalta-se, ainda, que a metodologia sofreu as devidas adaptações que comumente exigem os trabalhos de repovoamento, a exemplo de não fornecer ração aos camarões e cultivá-los em densidades muito baixas.

MANUSCRITO

**DETERMINAÇÃO DA SOBREVIVÊNCIA E CRESCIMENTO DE JUVENIS DE
FARFANTEPENAEUS PAULENSIS (PEREZ-FARFANTE, 1967) CULTIVADO EM
BAIXAS DENSIDADES COM VISTAS A UM FUTURO PROGRAMA DE
REPOVOAMENTO DA LAGOA DE IBIRAQUERA, IMBITUBA, SANTA CATARINA**

JESÚS MALPARTIDA PASCO¹ e LUIS VINATEA ARANA²

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 repovoamentos de lagoas costeiras, que obteve bons resultados. Desde então, estes ambientes naturais podem ter sofrido mudanças, principalmente por causas antropogênicas, sobretudo poluição doméstica e aumento do esforço de pesca (especialmente a sobrepesca do camarão rosa *Farfantepenaeus paulensis* (PEREZ-FARFANTE, 1967). Este último motivo foi determinante na possibilidade de se executar um novo repovoamento na Lagoa de Ibiraquera. Porém, 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 cultivo com duração de 93 dias em três 1; 1,5 e 2 camarões/m², em cercados circulares de 50m² de área total. Foram registrados e avaliados os seguintes parâmetros de qualidade de água: (T°, OD, Salinidade), assim como os parâmetros biológicos (crescimento e sobrevivência), e a biomassa de poliquetas presente na área dos cercados. No que se refere aos parâmetros físico-químicos, os resultados finais encontraram-se dentro dos limites de tolerância para o bom desenvolvimento e a sobrevivência de juvenis de *F. paulensis*, registrando diferenças significativas entre as flutuações diárias de oxigênio dissolvido. Com relação ao crescimento dos camarões, encontraram-se valores similares aos obtidos pelos outros pesquisadores em experimentos realizados na Lagoa dos Patos. O tratamento de 1 camarão/m² foi significativamente diferente (p<0,05) com relação aos demais tratamentos, sendo que as outras duas densidades não apresentaram diferença significativa entre elas. A sobrevivência final nos três tratamentos, assim como as 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 futuro repovoamento, desde que se utilizando uma densidade de 1 camarão/m². Concluiu-se, também, que juvenis de camarão rosa adaptam-se, crescem e sobrevivem às condições tanto biológicas como físicas oferecidas na atualidade por esta lagoa.

Palavras-chaves: *Farfantepenaeus paulensis*, cercados, lagoas costeiras, repovoamento, poliquetas.

¹ Mestre em Aqüicultura, e-mail: jesus_malpartida@yahoo.com.br

² Laboratório de camarões Marinhos, departamento de Aqüicultura, Universidade Federal de Santa Catarina, 88062-601, Florianópolis, SC, Brasil

ABSTRACT

Ibiraquera Lagoon, which is located between the municipalities of Garopaba and Imbituba, both in Santa Catarina, a Brazil's southern state, was designed in the last decade for being part of the Shrimp Restocking of Coastal Lagoons program. This program got successful results for several years. However, nowadays this natural environment probably could be diminished because of the over fishing (specially of pink shrimp *Farfantepenaeus paulensis* (PEREZ-FARFANTE, 1967), and maybe due to mainly for anthropogenic factors. As it was cited by some authors, the eutrophization of these lagoons would be accelerated by the influence of another several factors. That facts cause poor captures, that became in a new tentative of a new restocking to the lagoon. But, in order to ensure if the young of *F. Paulensis* could grow and survive feeding only with the natural food of the lagoon's environment, and if they could tolerate the quality of water conditions, an experiment was designed and it consists in to calculate how the lagoon would resist futures restocking. Therefore, they made a farming process which lasted 93 days, proving 3 different densities: 1, 1.5, and 2 shrimps/m², in circular pens whose area have a standard value of 50 m². It was registered the respective parameters of quality of water (T°, OD, Salinity, pH) and also biological parameters (growth, survival.) The biomass of worm presents in the pens' areas was also measured. Results after the farming period, referred to the physico-chemical parameters, were found with values in the expected range and fell in the tolerate limits for a well developing and surviving of the young of *F. paulensis*, having registered significant differences in the daily fluctuations of the dissolved oxygen (OD). Results about the growth were also found with similar values to the values that other researchers found in the Dos Patos lagoon, in the neighbor state of Rio Grande Do Sul. Treatment with density of 1 shrimp/m² was significantly different (p<0.05) in relation to the others two treatments with densities 1.5 and 2, both of them with very similar values between each other. However, final results of shrimp survival and of polychaeta biomass throughout the experiment, did not present significant differences (p<0.05) among the three treatments. It is notorious that despite they did not find polychaeta in the sample measured since the 65 day of the experiment, other taxonomic groups of the zoobenthos replaced the polychaeta in the diet of shrimps. In conclusion, it is valid to affirm that Lagoon of Cima (one of the four parts in which is divided the Ibiraquera Lagoon) has very good conditions for tolerating future restocking, if it will be done with the density of 1 shrimp/ m², and also that the young of pink shrimp *F. paulensis* could get 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.

1. INTRODUÇÃO

A Lagoa de Ibiraquera possui aproximadamente 868,71 ha de espelho de água, sendo formada por 04 sub-lagoas de dimensões variadas, de fundo raso e de substrato arenoso ou fangoso. Estas estão interligadas por canalículos que determinam as chamadas Lagoa de Cima, do Meio, de Baixo e a Lagoa do Saco. A conexão da Lagoa com o mar é mantida por meio de uma barra, a qual permanece fechada a maior parte do tempo, sendo aberta 2 ou 3 vezes por ano e por períodos de tempo variáveis. As principais espécies capturadas são os camarões rosa (*Farfantepenaeus paulensis* e *Farfantepenaeus brasiliensis*), o siri azul (*Callinectes sapidus*), a tainha e a tainhota (*Mugil platanus* e *Mugil* sp.) (NMD, 2003)

Um dos graves problemas que vivenciam as comunidades dependentes da pesca nas 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- Imbituba (ANDREATTA, 1994) a execução de um programa de repovoamento com camarões rosa, o qual foi realizado pela UFSC junto com a EPAGRI (OLIVERA *et al.*, 1993; ANDREATTA, 1999) e teve duração de 1992 até 1998. Durante este período, as capturas de camarões incrementaram e ocorreram em todos os meses do ano. O referido programa foi muito bem aceito pelos pescadores da região e, embora não tenha tido continuidade, posteriormente foi solicitada a execução de um novo programa de repovoamento (VINATEA, com. pess.)

Nestes últimos anos, uma nova crise na pesca artesanal aconteceu, devido principalmente à sobrepesca e a falta de fiscalização (uso de artes de pesca não permitidos, desrespeito da época do defeso e do 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, e que obteve apoio financeiro do Fundo Nacional do Meio Ambiente – FNMA em 2003. Este projeto visa não só trabalhar com pescadores ou futuros aqüicultores, mas também com a integração e o desenvolvimento sustentável entre as comunidades que moram adjacentes à Lagoa

(VIEIRA, com pess.). Entre os objetivos deste projeto está o de “criar um plano de gestão integrada e participativa dos recursos pesqueiros sintonizado com o enfoque do ecodesenvolvimento”. Dentro do mesmo incluem-se vários outros sub-projetos, um deles tinha como objetivo comprovar a viabilidade de um novo repovoamento da lagoa com esta espécie de camarão, visando com que, num futuro próximo, se formassem cooperativas de pesca associadas a esta modalidade de manejo da espécie.

Mas existe atualmente uma incerteza com respeito ao sucesso deste novo intento de repovoar, devido ao fato de que tanto a Lagoa de Ibraquera quanto as outras lagoas costeiras terem sido alvo de múltiplas modalidades de uso, por vezes conflitantes como são a pesca artesanal, a maricultura, o turismo, o lançamento de efluentes, etc. (BONETTI *et al.*, 2001). Para tanto, primeiro deveria ser comprovada a condição limnológica da água da Lagoa devido ao fato de que um cultivo de camarão em cercados precisa de fornecimento de ração e dejetos de pesca como alimento para as espécie cultivadas, como relatado por WASIELESKY *et al.* (1995), WASIELESKY *et al.* (1999), WASIELESKY *et al.* (2001) Segundo o demonstrado por LIU (apud ANDREATA, 1999), deve conhecer-se tanto a capacidade do corpo de água que será foco do cultivo ou do repovoamento, como a quantidade de larvas ou juvenis que serão estocados para evitar sobreposições com as populações naturais. Para poder comprovar se um corpo de água tem ou não as devidas condições para suportar um cultivo, ou mesmo um repovoamento, deve-se conhecer a oferta de alimento natural, as condições físico-químicas da água da lagoa, o grau de eutrofização do corpo de água (ESTEVES, 1998), e as densidades em que serão estocadas as larvas ou juvenis desta espécie sem afetar o crescimento destes.

A macrofauna bentônica é uma das principais fontes de alimentação para camarões da família Penaeidae, inclusive quando cultivados em forma semi-intensiva (PAIVA e SILVA, 1989). Os trabalhos feitos por ALBERTONI *et al.* (2003), MACTIGUE & ZIMMERMAN (1998) confirmam a importância da fauna bentônica no bom desenvolvimento destas espécies de crustáceos.. A densidade, segundo WASIELESKY *et al.* (2001), PEIXOTO *et al.*, (2001), é um dos fatores que mais influencia a sobrevivência e o crescimento da espécie cultivada. Já VINATEA (1999) indica que os repovoamentos devem ser efetuados com densidades baixas de estocagem,

justamente pela relativa escassez de alimento natural. No que tange ao crescimento, DALL (1990) afirmam que nos peneiros o crescimento varia com o sexo e tamanho do animal, ou ainda com fatores como densidade, disponibilidade e qualidade de alimento, luz, temperatura e salinidade.

Com base no acima exposto, o objetivo geral do presente trabalho Com base no acima exposto, o objetivo geral do presente trabalho foi o contribuir com o conhecimento do potencial da Lagoa de Ibiraquera para suportar um futuro repovoamento com camarões.

Para tanto, contou-se com dois objetivos específicos, a saber: 1) Determinação da densidade ideal de repovoamento e 2) Determinação da taxa de crescimento e do ganho de peso em diferentes densidades.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 LOCAL E DURAÇÃO DO EXPERIMENTO

A Lagoa de Ibiraguera está localizada entre os municípios de Garopaba e Imbituba, no sul do estado de Santa Catarina, Brasil. Esta lagoa possui aproximadamente 870 hectares de espelho de água, e está dividida em 4 sub-lagoas (Figura 1). O presente experimento foi desenvolvido na Lagoa de Cima, que é a mais afastada da ligação da Lagoa com o mar, e que possui aproximadamente 382 hectares de espelho de água, tendo uma marcada diferença no volume de água quando a barra esta aberta, tanto como quando a barra esta fechada.

O trabalho de campo foi executado de 18 de fevereiro até 20 de maio do 2004, totalizando 93 dias de cultivo.

2.2 UNIDADES EXPERIMENTAIS

As Unidades Experimentais (U.E) usadas foram 10 cercados circulares constituídos por panagens de poliéster revestida de PVC, com abertura de malha de 5 mm, altura de 2,5 m, e área de 50 m². Conforme WASIELESKY (com. pess.) , a panagem foi esticada, as laterais amarradas em taquaras de 3,5 m de altura, distantes cada 0,5 m entre si, sendo que a borda do pano em contato com o sedimento foi enterrada cerca de 30 cm. A montagem foi feita na primeira quinzena de fevereiro de 2004, sendo que no dia 18 de fevereiro todas as unidades foram numeradas e estocadas com as seguintes quantidades de pós-larvas: 50, 75 e 100 indivíduos, dependendo da respectiva densidade testada (1, 1,5 e 2 camarões / m²). A distribuição dos tratamentos com suas respectivas repetições foi definida através de sorteio aleatório e estão apresentados na Tabela 1.

No momento do povoamento dos cercados os camarões apresentavam peso médio (\pm desvio padrão) de 0,52 \pm 0,14 g.

A localização das U.E. no local estão representadas na Figura 1.

Só foi possível trabalhar com um cercado controle (a U.E # 6) para controlar a biomassa de poliquetas (nesta U.E não foram estocados juvenis de *F. paulensis*)

Tabela 1. Distribuição das unidades experimentais (U.E) com respeito a cada tratamento e repetição (U.E de 50 m²)

Tratamento	1 / m ²	1,5 / m ²	2 / m ²
U.E	1	2	3
	7	4	5
	10	9	8

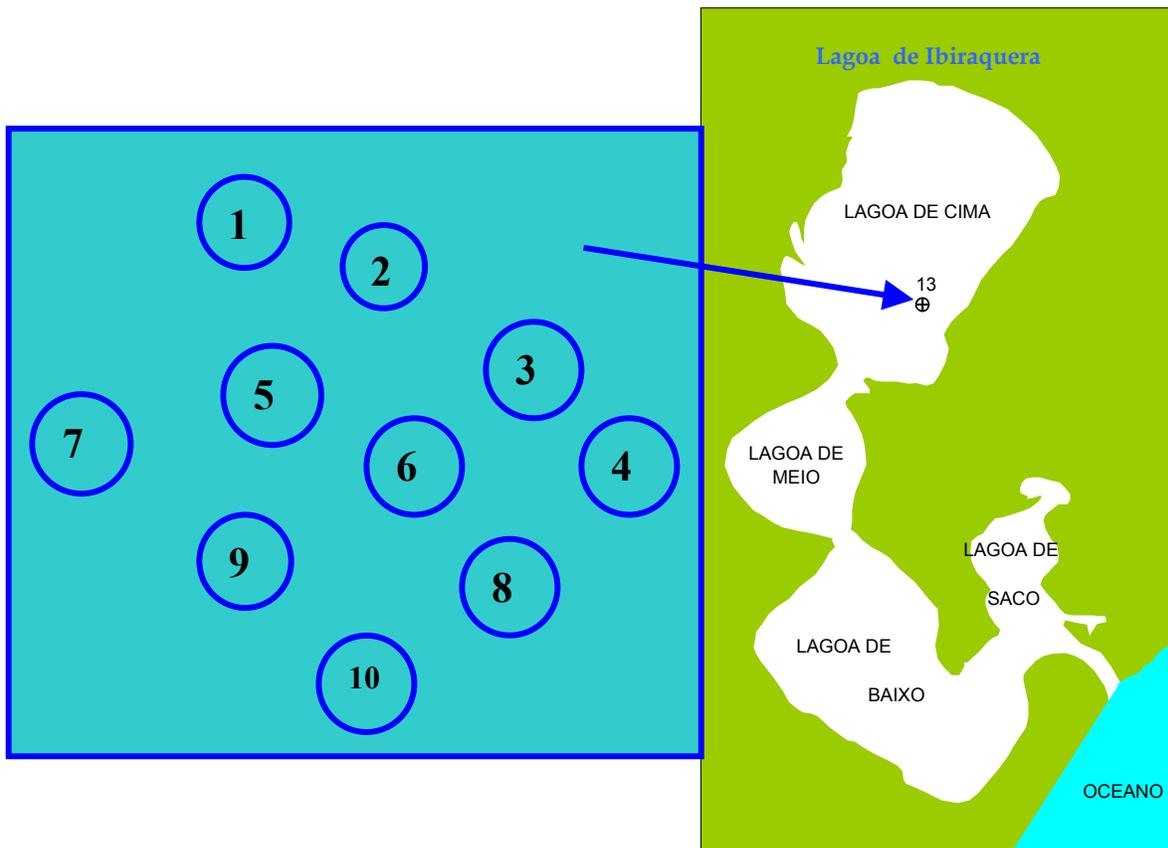


Figura 1 – Esquema representativo da área de cultivo, pontos de leitura das variáveis da qualidade da água e disposição dos cercados no experimento. Densidades testadas (1, 1,5 e 2 camarões/m²) e suas respectivas repetições conforme a Tabela 1 (a U.E é o controle).

2.3 OBTENÇÃO DAS PÓS-LARVAS DE *F. PAULENSIS*

As pós-larvas de camarão rosa *F. paulensis* foram doadas pela Estação Marinha de Aqüicultura - EMA, da Fundação Universidade do Rio Grande – FURG, localizada na praia Cassino (Rio Grande-RS), tendo sido obtidas pelos métodos convencionais de maturação, desova e larvicultura (MARCHIORI, 1996). As pós-larvas foram levadas para passar uma etapa de pré-berçário de PL 25 até PL 60, até que 90% da população atingisse o peso mínimo de 0,36 gramas (WASIELESKY, 2003 com. pess.). As pós-larvas passaram todo o mês de janeiro na Lagoa de Imaruí (convênio EPAGRI-UFSC), dentro de um tanque rede pré-berçário de 1 m³ onde foram mantidas aproximadamente 1000 pós- larvas.

Para a seleção das pós-larvas foram utilizados critérios tais como nível de atividade, integridade dos apêndices, ausência de áreas necrosadas no exoesqueleto, sendo que foi padronizado um tamanho inicial similar para todas as unidades experimentais.

2.4 TRANSPORTE E ACLIMATAÇÃO

As pós-larvas doadas para este experimento passaram desde o mês de janeiro até o dia 07 de fevereiro na Lagoa de Imaruí, onde foram alimentadas com ração comercial fornecida *ad libitum*. O transporte para a Lagoa de Ibiraquera foi executado em sacos plásticos enchidos até a metade com água da Lagoa de Imaruí, completando o resto do volume com injeção de oxigênio puro. A densidade usada para o transporte foi de aproximadamente 200 pós-larvas por saco plástico.

Ao chegarem em Ibiraquera (07/02/04), as pós-larvas foram aclimatadas dentro dos sacos para estabilizar as diferenças de temperatura. Uma vez feito isto, procedeu-se a colocá-las dentro de um berçário pequeno de 1 m³ até que os 10 cercados estivessem montados. Durante este tempo, foram fornecidas pequenas doses de ração comercial para evitar o canibalismo. Uma vez que os camarões foram estocados, não houve mais fornecimento de ração comercial, nem rejeitos de pesca (restos de siri, peixe, camarão ,etc), para, a partir de então, testar o aproveitamento do alimento natural.

2.5 QUALIDADE DA ÁGUA

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

Durante o primeiro mês executou-se também o teste para calcular a taxa de respiração do fitoplâncton presente na lagoa de Cima. Para tanto, foi usado o método da garrafa clara e da garrafa escura (BOYD & TUCKER, 1992). O teste durava das 7 às 16 horas, quando se media o oxigênio inicial da Lagoa, enchiam-se e depositavam-se as garrafas no fundo da lagoa, perto das unidades experimentais, para posteriormente retirar das garrafas da água, quando se vertia o conteúdo dentro de um Becker de 500 ml e logo após realizava-se a medição do oxigênio respectivo, para em seguida comparar os dados nas duas condições – luz e escuridão.

2.6 AMOSTRAGEM DE ZOOBENTOS

Obteve-se a tomada de amostra utilizando um cano de PVC de 100 mm de largura, o qual foi utilizado seguindo a metodologia descrita por OLIVERA *et al.* (1993) e VINATEA e ANDREATTA (1995)

A amostragem de bentos foi focada na hipótese de que os camarões se alimentavam principalmente do grupo de poliquetas. Para atingir esta meta, coletavam-se aleatoriamente amostras de sedimento (de 78,54 cm² cada) dentro dos cercados e fora deles, peneirava-se numa malha de 300 µm, pesavam-se e eram identificadas as espécies mais representativas de poliquetas, uma vez por semana, no local do experimento. Coletou-se uma amostra dentro de cada cercado e uma amostra do cercado controle.

2.7 BIOMETRIAS

A partir da segunda semana da estocagem dos cercados, começou-se a tomada de amostras, onde 10 camarões eram pegos aleatoriamente de cada U.E., pesados utilizando uma balança digital (sensibilidade 0,01 g) e devolvidos a suas respectivas U.E. As amostragens foram feitas com rede de arrasto e tarrafa de 1,5 cm de abertura de malha.

No final do experimento, os camarões foram retirados dos cercados, com o auxílio de uma rede de arrasto, estas despescas foram feitas sempre de dia. Este último procedimento teve como objetivo avaliar a sobrevivência e a biomassa final de cada unidade experimental. As taxas de crescimento e relações peso-tempo foram logo calculadas usando a fórmula:

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

onde TC = taxa de crescimento semanal

t = tempo expresso 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 que tem uma (01) semana

2.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram registrados em planilhas de acompanhamento, cuja análise gerou gráficos e tabelas apropriados, utilizando o software Microsoft Excel 2000®.

Os dados gerados pela análise da qualidade da água durante a realização dos experimentos 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®.

3. RESULTADOS

3.1 PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS

Os valores registrados no presente experimento são apresentados na Tabela 2. As flutuações diárias de oxigênio, salinidade e temperatura podem ser verificadas nos gráficos 1, 2 e 3, respectivamente. As variações de salinidade e temperatura ao longo do experimento, não apresentaram diferenças significativas ($p < 0,05$) entre manhã e tarde. Já o oxigênio, como era de se esperar, apresentou valores significativamente diferentes entre as duas medições diárias, ao longo do tempo. É muito evidente a queda dos valores da temperatura da água no decorrer deste experimento (Figura 3).

Tabela 2 – Valores médios (\pm DP), mínimos e máximos de oxigênio dissolvido (OD, mg/L) nos cercados nos diferentes horários.

Variável	Hora	Média	Mínima	Máxima
OD (mg/L)	07:00	4,76 \pm 1,55	1,62	8,13
	16:00	7,04 \pm 1,13	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

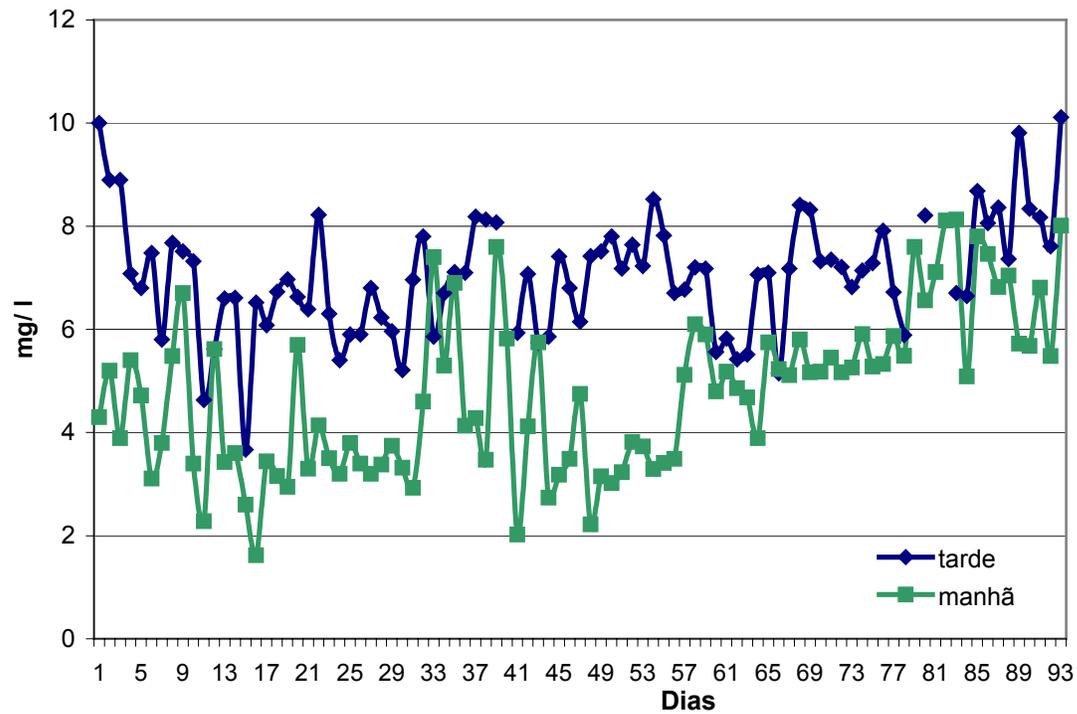


Gráfico 1. Valores médios de Oxigênio Dissolvido (OD) registrados pela manhã e tarde ao longo do período experimental

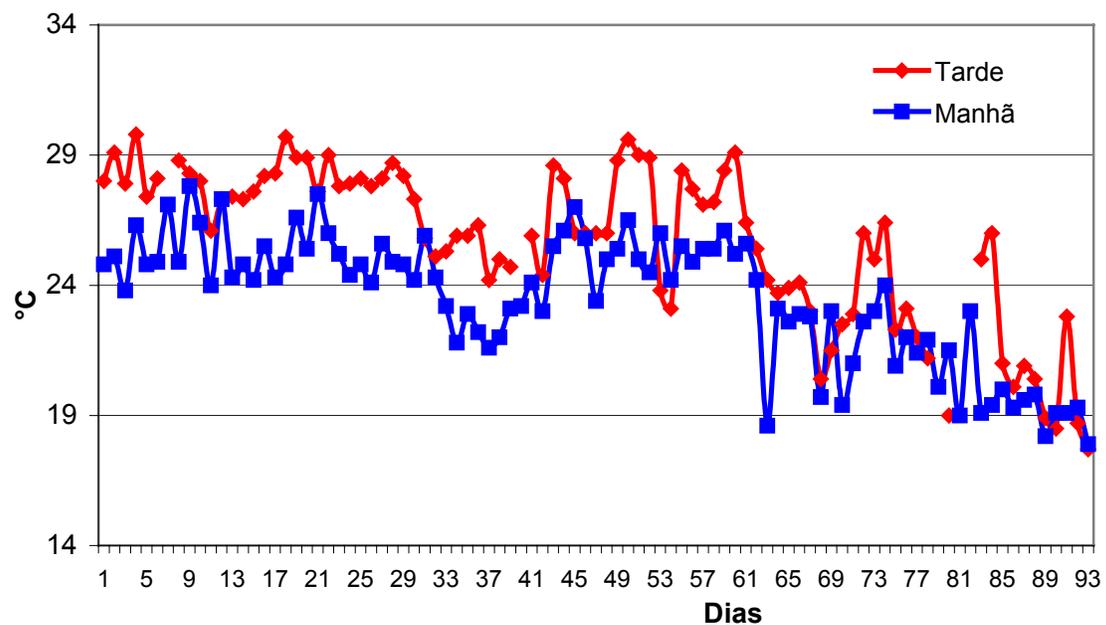


Gráfico 2. Valores médios de Temperatura (°C) registrados pela manhã e tarde ao longo do período experimental

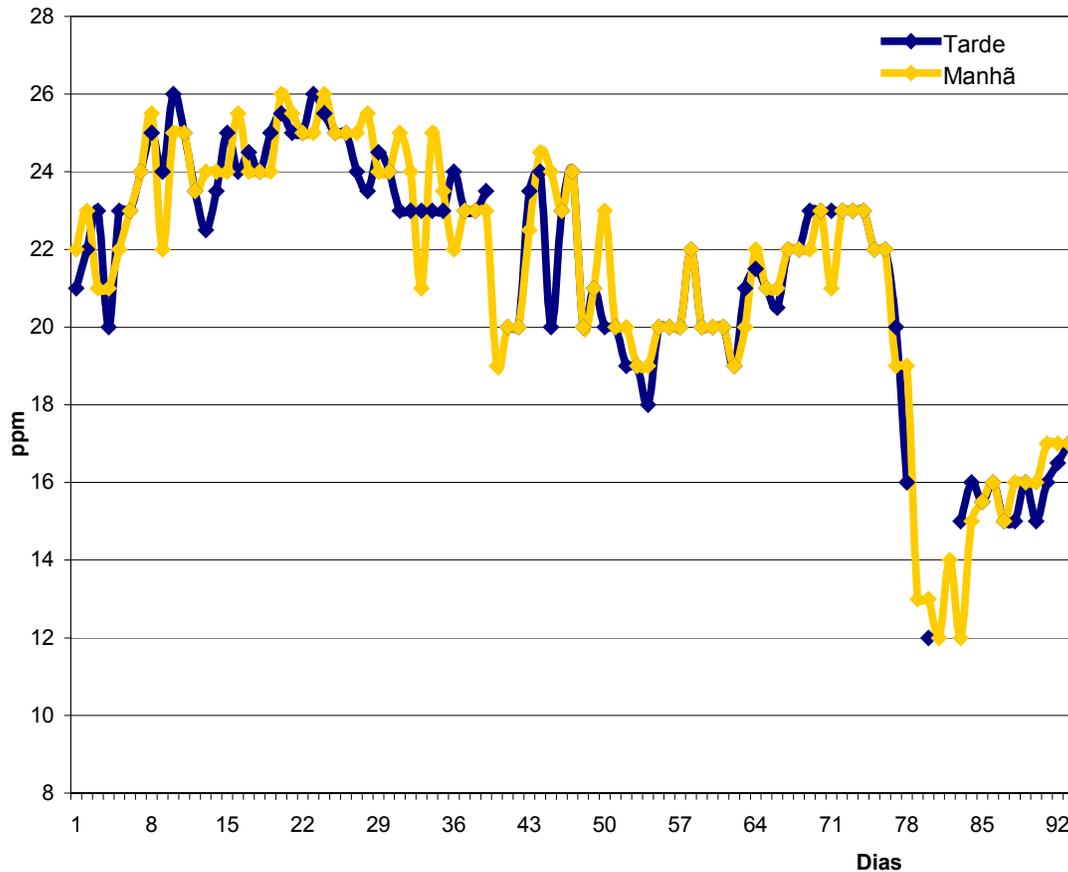


Gráfico 3. Valores médios de Salinidade (ppm) registrados pela manhã e tarde ao longo do período experimental

Nas etapas iniciais do cultivo era utilizado o disco de Secchi para medir a transparência da lagoa, ação que não teve continuidade devido ao fato de que a lagoa apresentava sempre uma profundidade máxima de 1,0 m (barra aberta), onde a transparência era total.

Os resultados da respiração do fitoplâncton não foram analisados estatisticamente por não ter sido feito por triplicata. Os resultados das únicas 4 amostragens são apresentados na Tabela 3. Estes dados (OD com valores menores a 4 mg /L) deixam claro a baixa produtividade primária na área dos cercados na Lagoa de Cima. Foi por este motivo que se optou por deixar de avaliar este parâmetro após o dia 1° de abril.

Tabela 3 – Valores de Oxigênio Dissolvido (OD, mg/L) medidos no teste das garrafas claras e escuras (BOYD & TUCKER, 1992) no período da manhã e da tarde.

	Garrafa Clara		Garrafa Escura		Controle
	O ₂ inicial	O ₂ final	O ₂ inicial	O ₂ final	O ₂ lagoa
Data	7:00 AM	16:00 PM	7:00 AM	16:00 PM	16:00 PM
04/mar	1,62	3,01	1,62	2,86	6,52
16/mar	3,38	2,7	3,38	2,43	6,23
24/mar	2,87	2,91	2,87	2,59	7,1
01/abr	2,74	2,9	2,74	2,49	5,86

3.2 BIOMASSA DE POLIQUETAS

Ao longo dos dois primeiros meses da pesquisa foram encontrados e pesados indivíduos de poliquetas, ao contrário do que aconteceu nos meses finais, onde as populações decaíram até desaparecerem por completo (Tabela 4). Embora se tenha continuado com a amostragem semanal, a partir do dia 28 de abril o registro destas populações foi sempre zero. Porém, a análise macroscópica do bentos indicava forte presença de pequenos moluscos e sementes de capim (macroalga) pertencentes à família CHARACEAE, gênero *Charas* (FRESCIA, com. pess.).

Não foram encontradas diferenças significativas no peso médio das poliquetas com respeito aos diferentes tratamentos, bem como no tratamento controle (U.E # 6).

Tabela 4 – Peso (g) das poliquetas encontradas nas amostragens semanais nos cercados . Não foram observadas diferenças significativas ($p>0,05$) entre tratamentos.

Data	Amostragem	Tratamentos			
		1 / m ²	1,5 / m ²	2 / m ²	controle
26/fev	1	0,08	0,06	0	0
04/mar	2	0,05	0	0,04	0,08
09/mar	3	0,03	0,04	0,04	0
16/mar	4	0,03	0,04	0,01	0,04
23/mar	5	0	0,04	0,02	0
31/mar	6	0	0,07	0,05	0,1
07/abr	7	0,04	0	0	0
15/abr	8	0	0,03	0,04	0
22/abr	9	0	0,03	0,02	0,04
28/abr	10	0	0	0	0

3.3 BIOMETRIAS

No decorrer do experimento comprovou-se a boa condição dos exemplares de *F. paulensis*, salvo algumas necroses, perdas de apêndices, antenas quebradas, e dois indivíduos apresentaram manchas oculares (possivelmente provocadas por fungos). Os resultados obtidos nestes cultivos mostram que os camarões apresentaram crescimento em todas as três densidades de estocagem, alimentando-se unicamente com a biota presente na lagoa. Os valores de ganho médio de peso dos camarões são apresentados na Tabela 5 .

A biometria dos camarões foi executada com a maior velocidade possível para não afetar ou estressar os camarões com a falta de oxigênio e a manipulação. Utilizou-se uma rede de arrasto de tamanho de malha de 1,5 mm, nos dois primeiros meses, pois a partir do 60° dia o nível da água da lagoa começou a aumentar, produto do fechamento da barra, tornando impossível passar a rede, fato pelo qual as amostras de juvenis de *F. paulensis* foram coletadas através da utilização de uma tarrafa de pesca de 1,5 cm de abertura de malha. Este fato provocou um considerável atraso na tomada de amostras, devido principalmente a que o nível da lagoa chegou aos 2 m de

profundidade. Isto teve como conseqüência a estratificação térmica da lagoa com o respectivo choque térmico para os camarões amostrados (evidenciou-se que na hora de retirá-los da água acontecia o chamado grampeamento ou câibra), e a conseqüente mortalidade. Era muito difícil, também, sobretudo nos viveiros com menor numero de camarões, conseguir coletar as amostras devido ao nível da lagoa, à pouca transparência (em época de chuvas acontecia a re-suspensão do sedimento) e ao enterramento do camarão (que é uma característica intrínseca desta espécie).

As curvas de crescimento dos juvenis de *F. paulensis* para cada tratamento são apresentadas no Gráfico 4.

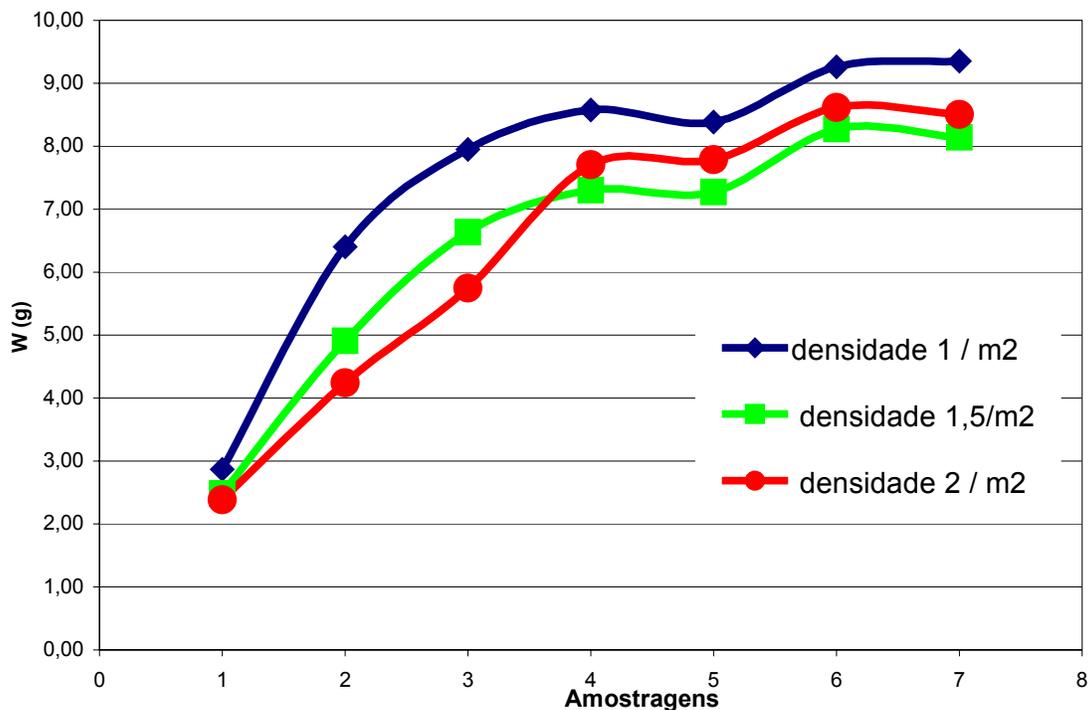


Gráfico 4.– Peso médio e curvas de crescimento de *Farfantepenaeus paulensis* nas diferentes densidades de estocagem de 1, 1,5 e 2 camarões/m². Mantidos em cercados na Lagoa de Ibiraquera.

Um fato peculiar aconteceu a partir da oitava semana de cultivo na U.E. # 7, onde o camarão desapareceu das amostragens, não sendo possível encontrar indivíduos ao passar a rede ou tarrafa. Este fato justifica-se aparentemente por ter havido indícios de roubo naquele cercado, porém não se pode descartar que tenha

ocorrido alta mortalidade por presença de predadores dentro do cercado, ou mortalidade elevada logo após o povoamento. Descarta-se a possibilidade de ter havido fuga dos camarões porque constantemente era efetuada a manutenção dos cercados, mergulhando ao redor deles procurando justamente possíveis furos e para limpar possíveis invasões de fouling. A análise estatística dos dados referentes a este tratamento foi calculada apenas com as outras duas U.E. (1 e 10).

Tabela 5. 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 ($p < 0,05$).

Amostragens	Dias	Densidade de estocagem		
		1 / m ²	1,5 / m ²	2 / m ²
0	0	0,52 \pm 0,14 A	0,52 \pm 0,14 A	0,52 \pm 0,14 A
1	20	2,87 \pm 0,43 A	2,48 \pm 0,23 B	2,38 \pm 0,46 B
2	32	6,41 \pm 1,19 A	4,91 \pm 2,85 B	4,25 \pm 1,14 B
3	44	7,95 \pm 0,52 A	6,64 \pm 1,12 B	5,74 \pm 0,38 B
4	56	8,58 \pm 0,13 A	7,31 \pm 0,14 B	7,70 \pm 1,68 B
5	68	8,38 \pm 0,22 A	7,27 \pm 0,43 B	7,79 \pm 1,99 B
6	80	9,26 \pm 0,2 A	8,27 \pm 0,82 B	8,62 \pm 0,62 B
7	93	9,35 \pm 0,42 A	8,14 \pm 1,32 B	8,50 \pm 1,21 B

Na densidade de 1 camarão/m² o peso médio foi significativamente maior que nos tratamentos de 1,5 e 2 camarões/m² ($p < 0,05$), sendo que entre estes dois últimos foram estatisticamente iguais. As taxas de crescimento estão registradas na Tabela 6. No Gráfico 4 observa-se crescimento acelerado dos juvenis de *F. paulensis*. Após a sexta amostragem, nos três tratamentos, consegue-se atingir um platô que marca a diminuição da taxa de crescimento, que poderia ser produto dos seguintes fatores: 1. diminuição da oferta de poliquetas; 2. diminuição da temperatura da água; 3. diminuição da salinidade; 4. aumento da competição pelo alimento.

A taxa de crescimento semanal dos camarões variou tanto entre os tratamentos como entre o tempo que durou o experimento (Gráfico 5 e Tabela 6). Durante as 3 primeiras semanas de cultivo foram verificadas altas taxas de crescimento. Apesar de diferenças significativas ($P < 0,05$) serem somente detectadas na densidade de 1

camarão/m², esta tendência foi observada independentemente da densidade de estocagem (Gráfico 5).

Tabela 6. Médias da taxa de crescimento semanal (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).

Amostragem	Densidades		
	1 / m ²	1,5 / m ²	2 / m ²
0	1,10	0,92	0,87
1	1,65	1,13	0,87
2	0,72	0,81	0,70
3	0,29	0,31	0,91
4	-0,09	-0,02	0,04
5	0,41	0,47	0,39
7	0,04	-0,06	-0,05
Medias de crescimento (gramas por semana)	0,59 A	0,51 B	0,53 B

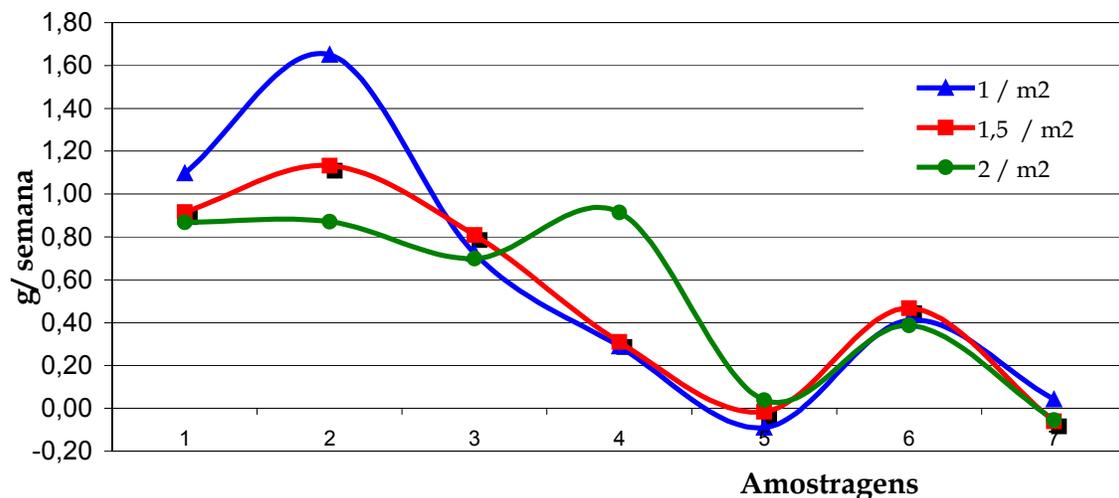


Gráfico 5 – Variação da taxa de crescimento semanal (g/semana) de *Farfantepenaeus paulensis* nas diferentes densidades de estocagem (1, 1,5 e 2 camarões/m²) ao longo do período experimental.

3.4. SOBREVIVENCIA

A despesca total de todas as U.E foi realizada em 20 de maio de 2004, fazendo que a duração total da pesquisa seja de 93 dias. Na Tabela 6 são apresentados os valores do peso médio final de cada tratamento e a sobrevivência final expressa em porcentagem as não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos.

Tabela 7. Médias (\pm DP) do peso final (g) e da taxa de sobrevivência final (%) 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 ($p < 0,05$).

Densidade	Peso Final	Sobrevivência (%)
1 / m ²	9,35 \pm 0,42 A	61, \pm 7,07 C
1,5 / m ²	8,14 \pm 1,32 B	48,4 \pm 12,72 C
2 / m ²	8,50 \pm 1,21 B	35,3 \pm 11,68 C

Por ultimo foram projetados os resultados obtidos em biomassa nos cercados para a totalidade da Lagoa de Cima, (tabela 8), obtendo-se dados muito interessantes de quilogramas por hectare, tendo em vista que a Lagoa de Cima possui aproximadamente 380 hectares.

Tabela 8. Biomassa media nas unidades experimentais (cercados) e projeção hipotética a toda a Lagoa de Cima nas diferentes densidades de estocagem (1, 1,5 e 2 camarões / m²) ao longo do período experimental.

Densidade	Biomassa (g / U.E)	Biomassa Lagoa Cima (kg / ha)
1 / m ²	285,175	57,04
1,5 / m ²	295,472	59,09
2 / m ²	300,05	60,01

4. DISCUSSÃO

Ao longo do experimento comprovou-se uma grande variação de oxigênio comparando os períodos matutino e vespertino. Embora o fator produtividade primária teoricamente teria sido o principal responsável destas variações neste corpo de água, este fator efetivamente não deve ter exercido grande influência, conforme comprovado no teste de quantificação da respiração do fitoplâncton. Os valores de oxigênio no final da tarde estariam determinados mais pela influência das correntes, do vento, das fortes chuvas, e da mistura de águas. Este é um fato concordante com ANDREATTA (1999), que observou a alta transparência e a pouca profundidade da Lagoa de Cima, o mesmo autor também menciona que a Lagoa de Ibiraquera é um ambiente relativamente pobre em produtividade primária e que, normalmente, a transparência é superior aos 60 cm. Estes fatos foram confirmados quando a barra da lagoa encontrava-se aberta, pois com o fechamento da barra e o aumento do caudal dos rios, que desembocam nesta área da lagoa, a transparência diminui consideravelmente devido aos sólidos em suspensão, produto das chuvas, e do aumento do nível da água como também relatadas por ANDREATTA *et al.* (1994) e ANDREATTA *et al.* (1998).

Vale a pena indicar que a diferença dos dados obtidos por WASIELESKY (2000), e PISSETTI (2004), quando relatam a grande colmatação das panagens dos cercados tanto do tipo experimentais como do tipo comerciais na Lagoa dos Patos, em momento algum foi registrada na Lagoa de Ibiraquera, e tampouco se detectou a aparição de *fouling*, confirmando assim a pouca produtividade e a baixa oferta de zooplâncton com características incrustantes (chame-se larvas de cirripédios, larvas de ostras, larvas de mexilhão, etc.).

No que se refere à salinidade, a Lagoa de Ibiraquera apresenta ao longo do ano, duas etapas bem diferenciadas: barra aberta e barra fechada. Na época em que a barra encontra-se aberta, a Lagoa deveria apresentar salinidades mais elevadas em relação à época em que a barra é fechada, conforme relato dos pescadores da região. Estas afirmações não são corroboradas neste experimento devido ao fato de que no ano de 2004, aconteceram fenômenos inusuais os quais fizeram deste um ano climatologicamente atípico. Desde o 70° dia até o final do experimento a barra

encontrou-se aberta, sendo que nestes dias, ao contrário do esperado, acusam-se as menores salinidades, produto das chuvas intensas e dos fortes ventos, que promoviam a mistura das águas, dando-lhes características mesohalinas. A área total de abrangência do experimento (700 m²) encontrava-se a 300 metros da desembocadura de um corpo de água doce na Lagoa de Cima. Embora esta mistura de água ocasione constantes flutuações na salinidade ao longo do cultivo, os níveis de salinidade não alcançaram o patamar que interferiria no bom crescimento dos juvenis 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.

WASIELESKY (2000) afirma que a faixa entre 5 e 20 ‰ o camarão hiper-regula, 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.*, 1992) “Este valor de 22,9 ‰ foi estimado numa temperatura média de água de 25 ° C, e numa idade média entre pós-larva e camarão de tamanho comercial (10g)” (WASIELESKY 2000).

Como esta flutuação de salinidade não atingiu patamares de risco para o bom desenvolvimento e crescimento dos camarões, pôde-se afirmar que a Lagoa de Cima apresenta um potencial halino favorável a futuros cultivos ou repovoamentos. Contudo, os resultados obtidos tanto nesse experimento quanto nos trabalhos de WASIELESKY (2000), MARQUES & ANDREATTA (1998) e CORLETO *et al.* (1993) sugerem que esta espécie apresenta potencial no que se refere à tolerância a salinidade.

O experimento foi realizado desde o mês de fevereiro até final de maio, fato pelo qual ocorreram grandes variações de temperatura, uma vez que o experimento contemplou as estações de verão e outono, chegando a atingir temperaturas limites como 29,8°C e 17,6°C. ANDREATTA *et al.* (1996) concluíram que os referidos meses são os ideais para a execução de projetos de repovoamento, por ter altas temperaturas que favorecem o crescimento e a sobrevivência de juvenis desta espécie. Referente aos valores observados neste experimento, estes se encontram dentro dos valores normais de temperatura para o crescimento, segundo WASIELESKY (2000).

Salienta-se, ainda, segundo OLIVERA *et al.* (1993), que o camarão rosa *F. paulensis* tem a particularidade de que em temperaturas menores de 15°C, os indivíduos não param de crescer. WASIELESKY (2000) relata, nos trabalhos realizados na Lagoa dos Patos, cultivando *F. paulensis* em gaiolas, temperaturas na faixa de 14 e 28°C, onde a taxa de crescimento varia de 0,02 g a 1,32 g por semana, respectivamente. Este mesmo autor estimou também os intervalos de mortalidade, resistência e tolerância a temperatura de juvenis de *F. paulensis* cultivados em laboratório, os quais encontra-se às variações de temperatura da Lagoa de Cima dentro dos valores estipulados para a faixa de crescimento.

O decréscimo de temperatura pode ter sido um fator que e pode ter influenciado na baixa sobrevivência obtida. Este fato é contestado com os trabalhos de DALL (1986), que cita que a presença de sedimento poderia aumentar os limites de resistência e tolerância. ALDRICH *et al.* (1968), detectaram que o camarão *Farfantepenaeus aztecus* enterra-se em períodos não favoráveis, aumentando assim as taxas de sobrevivência. Neste aspecto, SILVA *et al.* (1995) demonstram 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 a virada a partir do estágio de misis). As melhores taxas de sobrevivência e crescimento do *Penaeus merguensis* foram registradas com salinidades acima de 15 ppm, e as de *Penaeus monodon* apresentaram valores mais baixos (BOYD, 1987 apud BOYD 2001).

Muitos autores concordam que o camarão cultivado, embora tenha uma alimentação artificial nos viveiros, aproveita a alimentação natural do fundo destes viveiros. ANDERSON *et al.* (1987)) estimaram que “o alimento natural é responsável por 65% do carbono assimilado por *Litopenaeus vannamei*.” Os demais trabalhos do grupo da FURG comprovam que o camarão aproveita o alimento natural na forma de biofilme, que se encontra aderido aos substratos, o qual estaria funcionando como um complemento alimentar muito importante no crescimento e sobrevivência no estágio de berçário. PISSETTI *et al.* (op. cit.) sugerem que o camarão rosa *F. paulensis* é uma espécie predominantemente carnívora, porém aproveita os organismos da fauna bentônica disponíveis (inclusive chega a aproveitar o fitoplancton bentônico).

VINATEA e ANDREATTA (1995) relatam que as poliquetas não demonstram preferência por lugares de entrada ou saída da água, mas que a preferência estaria diretamente relacionada pelo tipo de substrato, com a profundidade e com a quantidade de material orgânico. Estes autores também caracterizam a espécie *Laeonereis acuta*, após calcular o índice de agregação, como uma espécie que apresenta distribuição espacial de tipo agregada, o que é coincidente com o encontrado por ASEREDO (1999).

SOARES *et al.* (2004) encontraram que, após os primeiros 21 dias de cultivo, a população de poliquetas presente no cercado de cultivo de camarão foi diminuindo conforme o crescimento dos camarões ia se incrementando, indicando possível predação dos camarões sobre estes organismos. Os mesmos autores, fazendo análises do conteúdo estomacal de *F. paulensis* cultivado em meio natural, perceberam que as poliquetas e os tanaidáceos eram os grupos bentônicos mais consumidos. ASEREDO (1999) relata a voracidade na predação de *L. acuta* por parte dos camarões presentes no viveiro de cultivo, assim como também a relação direta entre biomassa de poliquetas e a porcentagem de matéria orgânica presente no fundo destes viveiros. A área da Lagoa de Cima onde foram montadas as U.E. tinha como predominância os substratos tipo lama ou lodo.

No mesmo período do desenvolvimento desta pesquisa, levou-se a cabo o desenvolvimento de outra pesquisa (NMD, 2003) a qual teve como intuito o levantamento dos dados de biomassa de poliquetas presentes em toda a Lagoa de Ibiraquera. No que diz respeito à Lagoa de Cima, e mais especificamente na área dos cercados, as espécies mais abundantes foram o *Laeonereis acuta* e *Heteromastus similis*, que concorda com o relatado nos trabalhos realizados nesta lagoa (ANDREATTA, 1999; OLIVERA *et al.*, 1993), em viveiros de cultivo de camarão em Santa Catarina (VINATEA e ANDREATTA, 1995), e na Lagoa dos Patos (JORGENSEN, 1998).

No trabalho de VINATEA e ANDREATTA (op. cit.), encontra-se uma relação inversamente proporcional entre o crescimento dos camarões no cultivo em viveiros e a

biomassa de poliquetas presente no solo destes viveiros. Este fato poderia confirmar os resultados obtidos na presente pesquisa (a população de poliquetas nos cercados foi nula ao finalizar o segundo mês). Porém, se esta afirmação fosse totalmente adaptável à realidade da Lagoa de Cima, a população de poliquetas no cercado controle não teria grandes variações. Logo, a explicação desta diminuição, além de ser pela atuação de predadores, seria em função da elevação do nível da água da lagoa de acordo com o tempo.

As taxas de crescimento de juvenis de *F. paulensis*, no cultivo na Lagoa de Cima, apresentaram variações significativas em função da densidade. 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. A densidade de estocagem exerce influência sobre o crescimento de camarões peneideos. MARTIN *et al.* (1998) 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.

WASIELESKY (op. cit.) determinou que as taxas de crescimento de juvenis de *F. paulensis* cultivadas na Lagoa dos Patos foram bastante reduzidas quando se registraram temperaturas inferiores a 20°C. OSTRENSKY (1997) obteve taxas de crescimento semanal que variaram entre 0,32 e 1,10 gramas por semana, com temperaturas de 18 e 25,6°C, respectivamente. Este trabalho foi desenvolvido com densidades de 7 a 10 camarões/m². Outros trabalhos descrevem que as melhores taxas de crescimento e sobrevivência dos camarões peneideos encontram-se intimamente relacionadas com a salinidade: MINH & FOTEDAR (2003), trabalhando com *Penaeus latisulcatus* acharam que as melhores taxas crescimento desta espécie encontraram-se aos 22 ‰.

Embora as amostras de poliquetas tenham determinado resultados nulos a partir do final do segundo mês, os juvenis de *F. paulensis* continuaram crescendo. Uma explicação para este fenômeno pode ser encontrada na presença de restos de moluscos (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 *F. brasiliensis*, *F. paulensis* e *Macrobrachium acanthurus*, e comprovaram que a dieta destas espécies compõe-se principalmente de poliquetas, Chironomides e detritos, respectivamente. A composição das espécies encontradas no trato digestivo dos exemplares de *F. paulensis* demonstra que esta espécie é principalmente um carnívoro não seletivo. Estes autores reforçam com isto a explicação acima pensada, do fato dos juvenis continuarem crescendo, embora lentamente, mesmo após o desaparecimento das populações de poliquetas nas amostragens semanais. ALBERTONI *et al.* (op. cit.) encontram também 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 Ibiraquera na época da realização do presente experimento (FRESCIA, com. pess.).

POERSCH & MARCHIORI (1992) indicam que a concentração de 2,1 mg/L de oxigênio dissolvido afeta 50% da população de *F. paulensis*.

Um fato que pode ter sido determinante é o que WASIELESKY (2000) registrou: concentrações de oxigênio dissolvido de 2,37 mg/L, dentro de cercados de tamanho padrão com densidade de estocagem de 7,5 camarões/m², enquanto a concentração de oxigênio dissolvido fora do cercado estava próxima a 7 mg/L. Isto indica que para futuros trabalhos deve-se medir o OD, tanto dentro como fora dos cercados. Contudo, esta afirmação pode não ser aplicável no caso da Lagoa de Ibiraquera, devido à ausência de colmatagem das panagens das U.E.

Comparando as médias de sobrevivência final nos três tratamentos, não foram encontradas diferenças significativas. A sobrevivência pode ter sido influenciada por vários fatores, dentre os quais temos a exposição à baixa concentração de oxigênio nos períodos da manhã, falta de alimentação, diminuição da biomassa de poliquetas no decorrer do tempo de duração do experimento, e o manejo, que foi dividido em duas partes: amostragens de poliquetas, biometrias.

Durante as biometrias pode ter acontecido mortalidade, a qual pode ter ocorrido pelo choque térmico, ocasionado uma vez que o camarão era retirado da água e repassado aos coletores de amostra, evidenciados pelo grampeamento do camarão, conhecido como cãibras (relatado também em BROCK & MAIN, 1994), ou, estresse

ocasionado quando os pesquisadores ingressavam nos cercados para efetuar as amostragens com rede de arrasto (1,5mm de abertura de malha). No momento de fazer a amostragem de poliquetas, gerava-se um impacto mexendo com o fundo dos cercados e re-suspendendo os sedimentos, o que provavelmente ocasionava a mortalidade de alguns camarões por esmagamento.

As causas fisiológicas das câibras ainda são desconhecidas, porém, observações em diversas espécies de camarões têm indicado que fatores ambientais e nutricionais podem estar relacionados a este problema (BROCK & MAIN, 1994) A sobrevivência pode também ter sido influenciada pela baixa oferta do alimento natural a partir de 60º dia, quando a biomassa de poliquetas dentro das unidades experimentais foi praticamente nula, possivelmente devido ao aumento do nível de água da lagoa, produto do fechamento da barra. ANDREATTA (com. pess.) afirma que as populações de poliquetas da Lagoa de Cima sofrem decréscimo a partir de 1,5 m de coluna de água na Lagoa e que com 2 m de coluna de água já não são encontradas mais poliquetas disponíveis. O nível máximo de coluna de água registrado na área dos cercados., no decorrer deste trabalho, foi de 2,30 m

Para finalizar pode-se dizer que o uso de cercados apresenta prós e contras. Entre os prós podemos citar o aproveitamento da produtividade natural do ambiente, custo mais baixo que as gaiolas e menor resistência às forças da corrente de água. Dentre os contras pode-se citar que estes só podem ser utilizados em lugares rasos, assim como também a dificuldade da despesca neste tipo de estrutura. É possível que devido a esta última característica dos cercados, o valor da sobrevivência final tenha sido influenciado pela característica de enterramento.

5. CONCLUSÕES

Foi comprovado que juvenis de *F. paulensis* obtidos em laboratório conseguem crescer e ganhar peso nas condições atuais da Lagoa de Cima – Ibiraquera

A baixa produtividade natural encontrada na área de cultivo limita o uso de maiores densidades, por isto recomenda-se que futuros repovoamentos sejam feitos com 1 camarão por m².

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBERTONI, E., PALMA-SILVA, C., ESTEVES, F. de A. Natural diet of three species of shrimp in a tropical coastal lagoon. *Braz. arch. biol. technol.*, June 2003, vol.46, no.3, p.395-403. ISSN 1516-8913.
- ALDRICH, D.V.; WOOD, C.V & BAXTER , K.N. An ecological interpretation of low temperature responses in *Penaeus aztecus* and *Penaeus setiferus* postlarvae *Bull. Mar. Sci.* 18(1): 61-71
- ALMEIDA, S.C. Análise preliminar do impacto do cultivo do camarão *Farfantepenaeus paulensis* em cercados no estuário da Lagoa dos Patos sobre a qualidade da água. Monografia de Graduação. Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, Rio Grande do Sul. 2002, 21 pp.
- ANDERSON, R.K., PARKER, P.L., LAWRENCE, A. A $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ tracer study of the utilization of presented feed by a commercially important shrimp *Penaeus vannamei* in a pond growout system. *Journal of the World Aquaculture Society* 18, 148 - 155. 1987
- ANDREATTA, E.R., RODRIGUES, J. Considerações sobre a produção de camarões, *Penaeus sp.* Em policultivo com a tainha *Mugil liza* Valenciennes 1836. UFSC. No III CONBEP. Manaus,AM,1983
- ANDREATTA, E.R. *et al.* Repovoamento Ibiraquera encantada. Fundação Banco do Brasil. Relatório Final. Florianópolis, 1994.
- ANDREATTA, E.R. *et al.* Repovoamento da Lagoa de Ibiraquera com pós larvas de camarões. Fundo Nacional de Meio Ambiente. Relatório Final. Florianópolis, 1996.
- ANDREATTA, E.R. *et al.* Repovoamento de Lagoas costeiras. MMA/PNMA/Projeto de Execução Descentralizada - PED. Relatório Final. Florianópolis, 1998.
- ANDREATTA, E.R.. 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 UFSCar, 1999.São Carlos, SP.

- ASEREDO, S. Estudos sobre estratégias de manejo para incrementar a produtividade natural de polychaetas em viveiros de cultivo de camarão marinho. DISSERTAÇÃO DE MESTRADO UFSC, 1999. Florianópolis, SC.
- BONETTI, C.; BONETTI, J., BELTRAME, E. Mudanças nas características composicionais das águas da Lagoa de Ibiraquera (SC) em resposta a dinâmica de abertura e fechamento de sua desembocadura. Laboratório de Oceanografia Costeira – LOC (GCN/UFSC), 2004
- BONETTI, J.; BONETTI, C. MENEZES, J.T. Caracterização ambiental da lagoa de Ibiraquera com base em descritores físicoquímicos e sedimentológicos. In VIII CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNARIO. 2001. Boletim de resumos. ABEQUA, Imbè-RS. P.564-567
- BOYD, C. E. I. Manejo da qualidade da água na aqüicultura e no cultivo do camarão marinho. Recife, PE: Associação Brasileira de Criadores de Camarão – ABCC. 2001. 157p.
- BOYD, C. E. I.; TUCKER, C. S. Water quality and pond soil analyses for aquaculture. Alabama Agricultural Experiment Station, Auburn University. 1992.
- BROCK, J.A., MAIN, K.L.,. A guide to the Common Problems and Diseases of Cultured *Penaeus vannamei*. World Aquaculture Society, Baton Rouge, Louisiana, USA, 1994. 242 pp.
- CHEN, J.C., LIN, M. N., LIN, J.L., TING, Y.Y. Effect of salinity on growth of *Penaeus chinensis* juveniles. China, 1992. Comp. Biochem. Physiol. Vol 102-2, 343-346 pp.
- CORLETO, F., CAVALLI, R.O., MARCHIORI, M. Crescimento de pós larvas de *Penaeus paulensis* PEREZ-FARFANTE, 1967 em diferentes salinidades. Anais IV Encontro Riograndense de Técnicos em Aqüicultura, UFRGS, Porto Alegre, Rs. 1993 , pp 13-23
- DALL, W. Estimation of routine metabolic rate in a penaeid prawn, *Penaeus esculents*. Haswell. J. Emp. Mar. Biol. Ecol., 96: 57-74. 1986.
- DALL, W., HILL, B.J.; ROTHLSBERG, P.C & STAPLES, D.J. The biology of the Penaeidae. Advances in Marine Biology. Academic Press, London. 489 p. 1990

- DE PAIVA, P.; CUNHA, J. Macrozoobentos em cultivos semiintensivos de camarões do gênero *Penaeus*. Resultados Preliminares. III SIMPOSIO BRASILEIRO SOBRE O CULTIVO DE CAMARÃO
- D'INCAO, F., VALENTINI, H., RODRIGUES, L.F. Avaliação da pesca de camarões nas regiões sudeste e sul do Brasil. 1965-1999. *Atlântica*, Rio Grande, 24(2): 103-116, 2002.
- D'INCAO, F. Curva de crescimento de *Penaeus paulensis* na Lagoa Dos Patos. RS-Brasil. *Atlântica*, Univ. Rio Grande: (3), p. 75-78. 1978
- D'INCAO, F. Estudo sobre o crescimento de *Penaeus (Farfantepenaeus) paulensis* (PEREZ-FARFANTE, 1967), da Lagoa dos Patos, RS, Brasil (Crustácea, Penaeidae). *Atlântica*, 7: 73-84. Rio Grande, 1984.
- D'INCAO, F. Pesca e biologia de *Penaeus paulensis* na Lagoa dos Patos, RS. *Atlântica*, 13: 159-169. 1991
- D'INCAO, F. , CALAZANS, D. Relações biométricas do camarão rosa *Penaeus paulensis* na lagoa dos patos. RS-BRASIL. 1978, *ATLÂNTICA*, RIO GRANDE, (3), p. 57-66
- DOLCI, D.; WASIELESKY, W.; CAVALLI , R. Desarrollo de estructuras para el cultivo del camarón rosado *Penaeus paulensis* en jaulas y corrales en el estuario de la lagoa dos patos, Brasil. IX CONGRESO LATINOAMERICANO DE AQUICULTURA, Chile 1996.
- ESTEVES, F. A.- Fundamentos de Limnologia, 1998, Ed. Interciência. 2a edição
- FLORIANI, D.; BONETTI, C.; BONETTI FILHO, J, MARINHO, M. Variabilidade interanual das características oceanográficas da Lagoa de Cima (Ibiraquera,SC) Simposio Brasileiro De Oceanografia. Agosto 2003
- JORGENSEN, P. Cultivo de *Penaeus paulensis* em Cercados Experimentais em uma enseada estuarina da Lagoa dos Patos,Brasil: Respostas da Associação de Macroinvertebrados Bentônicos. Dissertação de Mestrado, 1998 Fundação Universidade Federal do Rio Grande,Rio Grande-RS, 227 p.
- MARCHIORI,M. Estudos para o repovoamento de camarão no estuário da Lagoa Dos Patos, Rio Grande, RS. SIMPOSIO DA FURG SOBRE PESQUISA PESQUEIRA. 05-08 DEZEMBRO 1988, RIO GRANDE, RS, p 34

- MARCHIORI, M. Guia ilustrado de maturação e larvicultura do camarão rosa *Penaeus paulensis* (PEREZ-FARFANTE, 1967). EDITORA DA FURG. RS, 1996
- MARCHIORI, M. Observations of some ecological parameters to assess the suitability to aquaculture of an estuarine inlet the patos Lagoon, Rio Grande, Brazil, 1982. Produção Científica sobre cultivo de *Penaeus paulensis*- 1981 a 1996.p 5.
- MARQUES, L.C., ANDREATTA, E. Efeito da salinidade sobre o consumo de alimento, crescimento e sobrevivência de juvenis do camarão rosa *Penaeus paulensis* (PEREZ-FARFANTE, 1967). Anais do Aqüicultura Brasil '98. Recife, PE, 1998. Vol 2, 804pp
- MARTIN, J.L.M., VERAN, Y., GUELORGET, O., PHAM, D. Shrimp rearing: stocking density, growth, impact on sediment, waste output and their relationships studied through the nitrogen budget in rearing ponds. França 1998. Aquaculture 164, 135 - 149.
- MENDONÇA, J. T. e KATSURAGAWA M. Caracterização da pesca artesanal no complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape, Estado de São Paulo, Brasil (1995-1996). INSTITUTO DE PESCA Núcleo de Pesquisa do Litoral Sul.
- MINELLO, T.J., MARTINEZ, E.X., ZIMMERMAN, R.J. Environmental factors affecting burrowing of brown shrimp *Farfantepenaeus aztecus* and white shrimp *Litopenaeus setiferus*. Proceedings of the 1st Latin American Shrimp Culture Congress, Panama, October 6-10, 1998
- MINH, H.S., FOTEDAR, R. Growth, survival, haemolymph osmolality and organosomatic indices of the western king prawn (*Penaeus latisulcatus* Kishinouye, 1896) reared at different salinities. Australia, 2004. Aquaculture, Vol. 234 1-4. 601-614 pp
- NMD, NÚCLEO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Manejo Integrado da Pesca na Lagoa de Ibiraquera / Edital Gestão Participativa do Uso dos Recursos Pesqueiros nas Zonas Costeira e Marinha (Chamada I) / FNMA / UFSC. Florianópolis: NEO/PPGSP/UFSC, 2003.
- OLIVERA, A; BELTRAME, E.; ANDREATTA, E. Crescimento do camarão rosa *Penaeus paulensis* no repovoamento na lagoa de Ibiraquera, Santa Catarina – Brasil. IV Simpósio Brasileiro sobre Cultivo de Camarão, (PB), 1993.

- OSTRENSKY, A. Estudos para viabilização tecnológica dos cultivos de camarões marinhos no litoral do Estado do Paraná, Brasil. Tese de doutorado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. Brasil, 1997 , 126 pp.
- PEIXOTO, S. Crescimento e reprodução em cativeiro do camarão-rosa *Farfantepenaeus paulensis* capturado no estuário da Lagoa dos Patos - Brasil. Dissertação de Mestrado, 1999. Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande-RS, 90 pp.
- PEIXOTO, S.; WASIELESKY, W. O cultivo do camarão rosa *Farfantepenaeus paulensis* em estruturas alternativas no estuário da Lagoa dos Patos- RS. Manual do Laboratório de Maricultura da FURG, 2000
- PEIXOTO, S., SOARES, R., WASIELESKY, W., D'INCAO, F. Effect of density on growth in estuarine pen culture of pink shrimp *Farfantepenaeus paulensis*. Book of Abstracts of the Aquaculture America 2001, January 21 - 25, 2001. Orlando, USA. 2001, pp. 522.
- PEIXOTO, S., CAVALLI, R. O., WASIELESKY J, W. The influence of water renewal rates on the reproductive and molting cycles of *Penaeus paulensis* in captivity. Braz. arch. biol. technol., Mar. 2003, vol.46, no.2, p.281-286. ISSN 1516-8913.
- PISSETTI, T.L. Efeitos da densidade de estocagem e do substrato artificial no cultivo do camarão-rosa *Farfantepenaeus paulensis* (Perez–farfante, 1967) em cercados”. Dissertação de Mestrado, 2004. Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande-RS, 47 pp.
- PISSETTI, T.L., PRETO, A.L., CAVALCANTI, A.M., CAVALLI, R.O., WASIELESKY, W., POERSCH, L.H.. Efeitos da densidade de estocagem no berçário do camarão-rosa *Farfantepenaeus paulensis* em cercados. Livro de Resumos do Aquaciência 2004, 24 - 28 de maio de 2004. Vitória, Espírito Santo. pp.386.
- SILVA, T., CAVALLI, R., MONTENEGRO, A. Enterramento de *Penaeus paulensis* PEREZ-FARFANTE, 1967 (Decapoda, Penaeidae) em condições de laboratório. Produção Científica sobre cultivo de *Penaeus paulensis*- 1981 a 1996. Rio Grande, RS, 1995. p 60.
- SOARES, R., PEIXOTO, S., BEMVENUTI, C., WASIELESKY, W., D'INCAO, F., MURCIA, N., SUITA, S.. Composition and abundance of invertebrate benthic fauna

- in *Farfantepenaeus paulensis* culture pens (Patos Lagoon estuary, Southern Brazil, 2004). *Aquaculture* 239, 199 - 215.
- VALENTINI, H.; D'INCAO, F.; RODRIGUEZ, L.F.; REBELO NETO, J.E. & RAHN, E.. Análise da pesca do camarão rosa (*Penaeus brasiliensis* e *Penaeus paulensis*) nas regiões sudeste e sul do Brasil. 1991. *Atlântica*, 113(1): 143-157.
- VAZ, L.J. Berçário e engorda do camarão-rosa *Farfantepenaeus paulensis* no estuário da Lagoa dos Patos. Dissertação de Mestrado, 2004. Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande. 69 pp.
- VINATEA, L. Aqüicultura e desenvolvimento sustentável: subsídios para a formação de políticas de desenvolvimento da aqüicultura brasileira. Florianópolis: EDUFSC. 1999.
- VINATEA, L.; ANDREATTA, E. R. Estudo da fauna bentônica em viveiros de cultivo de camarão marinho *Penaeus paulensis* (PEREZ-FARFANTE, 1967) In: Congresso de Engenharia de Pesca, 7. Anais ... Recife: Associação dos Engenheiros de Pesca de Pernambuco. 1995. p. 69-75.
- WASIELESKY, W., CAVALLI, R.O., DOLCI, D., SILVA, T.M.A.,. Crescimento do camarão-rosa *Penaeus paulensis* (Crustacea: Decapoda) cultivado em gaiolas e cercados no estuário da Lagoa dos Patos. Anais do III Encontro Sul Brasileiro de Aquacultura, 13 - 15 de outubro de 1995. Ibirubá, Rio Grande do Sul. 1995, pp 14 - 25.
- WASIELESKY, W. Produção do camarão marinho *Penaeus paulensis* no sul do Brasil: cultivo em estruturas alternativas. In: Oceanos: Fonte de Alimentos. Prêmio Jovem Cientista 1997, Rio Grande do Sul , 1999. CNPq, Fundação Roberto Marinho, Grupo Gerdau. 53 - 106.
- WASIELESKY, W. 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, Rio Grande, Rio Grande do Sul, 2000. 199 pp.
- WASIELESKY, W., POERSCH, L.H., JENSEN, L., BIANCHINI, A. Effect of stocking density on pen reared pink shrimp *Farfantepenaeus paulensis* (Pérez-Farfante, 1967) (Decapoda, Penaeidae). 2001. *Nauplius* 9, 163 - 167.

- WASIELESKY, W., CAVALLI, R.O., SANTOS, M.H., PEIXOTO, S. O camarão rosa nos cercados do sul do Brasil. *Panorama da Aqüicultura*. Vol. 12 n° 73. Setembro/Outubro – 2002, pp 31 - 35.
- WASIELESKY, W., CAVALLI, R.O., SANTOS, M.H., PEIXOTO, S.; ABREU, P.; HOLZ, R.; ESTEVES, L.; SOARES, R.; POERCH, L.; JENSEN, L. Cultivo do camarão rosa *Farfantepenaeus paulensis* em cercados no extremo sul do Brasil: estruturas, manejo, alimentação, qualidade de água e do solo e aspectos econômicos. Fundação Universidade Rio Grande, Departamento de Oceanografia. Book of Abstracts of the World Aquaculture'03. Salvador, Brasil, 2003. World Aquaculture Society. p.31
- ZENGER, H.; AGNES, J. Distribuição do camarão rosa (*Penaeus brasiliensis* e *Penaeus paulensis*) ao longo da costa sudeste e sul do Brasil. DOCUMENTOS TECNICOS N°21 BRASILIA 1977

Referencias Bibliográficas da Introdução

- ALMEIDA, S.C. Análise preliminar do impacto do cultivo do camarão *Farfantepenaeus paulensis* em cercados no estuário da Lagoa dos Patos sobre a qualidade da água. Monografia de Graduação. Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, Rio Grande do Sul. 2002, 21 pp.
- ANDREATTA, E.R. 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 UFSCar, 1999.São Carlos, SP.
- ANDREATTA, E.R. *et al.* Repovoamento de Lagoas costeiras. MMA/PNMA/Projeto de Execução Descentralizada - PED. Relatório Final. Florianópolis, 1998.
- BONETTI FILHO, J.; BONETTI, C. MENEZES, J.T. Caracterização ambiental da lagoa de Ibraquera com base em descritores físicoquímicos e sedimentológicos. In VIII CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNARIO. 2001. Boletim de resumos. ABEQUA, Imbè-RS. P.564-567
- D'INCAO, F. Curva de crescimento de *Penaeus paulensis* na Lagoa Dos Patos. RS-Brasil. Atlântica, Univ. Rio Grande: (3), p. 75-78. 1978
- D'INCAO, F. Estudo sobre o crescimento de *Penaeus (Farfantepenaeus) paulensis* (PEREZ-FARFANTE, 1967), da Lagoa dos Patos, RS, Brasil (Crustácea, Penaeidae). Atlântica, 7: 73-84. Rio Grande, 1984.
- D'INCAO, F. Pesca e biologia de *Penaeus paulensis* na Lagoa dos Patos, RS. Atlântica, 13: 159-169. 1991
- DOLCI, D.; WASIELESKY, W.; CAVALLI, R. Desarrollo de estructuras para el cultivo del camarón rosado *Penaeus paulensis* en jaulas y corrales en el estuario de la lagoa dos patos, Brasil. IX CONGRESO LATINOAMERICANO DE AQUICULTURA, Chile 1996
- FERRAZ . Cultivo experimental do camarão rosa *Penaeus paulensis* em cercado na ilha de Torotama: a comunidade, a legislação e o cultivo. Rio Grande, FURG, 43 p (Dissertação de Conclusão de Curso).1997

- IWAI, M. . Pesca exploratória e estudo biológico sobre camarão na costa Centro-Sul do Brasil no N/Oc. Prof. Besnard em 1969-1971. São Paulo, SUDELPA, 71 p.1973
- MARCHIORI, M. Estudos para o repovoamento de camarão no estuário da Lagoa Dos Patos, Rio Grande, RS. SIMPOSIO DA FURG SOBRE PESQUISA PESQUEIRA. 05-08 DEZEMBRO 1988, RIO GRANDE, RS, p 34
- MARCHIORI, M. Guia ilustrado de maturação e larvicultura do camarão rosa *Penaeus paulensis* (PEREZ-FARFANTE, 1967) . EDITORA DA FURG. RS , 1996
- MARQUES, L.C. Efeito da Salinidade e da freqüência alimentar sobre o consumo de alimento, crescimento e sobrevivência de juvenis do camarão rosa *Penaeus paulensis* (PEREZ-FARFANTE, 1967). Tese de Mestrado. Universidad Federal de Santa Catarina, SC. Brasil, 67 pp.
- NMD, NÚCLEO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Manejo Integrado da Pesca na Lagoa de Ibiraquera / Edital Gestão Participativa do Uso dos Recursos Pesqueiros nas Zonas Costeira e Marinha (Chamada I) / FNMA / UFSC. Florianópolis: NEO/PPGSP/UFSC, 2003.
- OLIVERA, A; BELTRAME, E.; ANDREATTA, E. Crescimento do camarão rosa *Penaeus paulensis* no repovoamento na lagoa de Ibiraquera, Santa Catarina – Brasil. IV Simpósio Brasileiro sobre Cultivo de Camarão, (PB), 1993.
- PEIXOTO, S. Crescimento e reprodução em cativeiro do camarão-rosa *Farfantepenaeus paulensis* capturado no estuário da Lagoa dos Patos - Brasil. Dissertação de Mestrado, 1999. Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande-RS, 90 pp
- PEIXOTO, S.; WASIELESKY, W. O cultivo do camarão rosa *Farfantepenaeus paulensis* em estruturas alternativas no estuário da Lagoa dos Patos- RS. Manual do Laboratório de Maricultura da FURG, 2000
- PEIXOTO, S., CAVALLI, R. O., WASIELESKY J, W. The influence of water renewal rates on the reproductive and molting cycles of *Penaeus paulensis* in captivity. Braz. arch. biol. technol., Mar. 2003, vol.46, no.2, p.281-286. ISSN 1516-8913
- PISSETTI, T.L., PRETO, A.L., CAVALCANTI, A.M., CAVALLI, R.O., WASIELESKY, W., POERSCH, L.H. Efeitos da densidade de estocagem no berçário do camarão-rosa

- Farfantepenaeus paulensis* em cercados. Livro de Resumos do Aquacultura 2004, 24 - 28 de maio de 2004. Vitória, Espírito Santo. pp.386.
- POERSCH, L.H., MARCHIORI, M.A., 1992. Efeito do oxigênio no camarão rosa *Penaeus paulensis* Pérez-Farfante, 1967. Livro de Resumos. Encontro Nacional de Aqüicultura (VII SIMBRAq – II EMBRAPOA), 27 - 30 de outubro de 1992. Peruíbe, São Paulo. pp. 115.
- VALENTINI, H.; D'INCAO, F.; RODRIGUEZ, L.F.; REBELO NETO, J.E. & RAHN, E.. Análise da pesca do camarão rosa (*Penaeus brasiliensis* e *Penaeus paulensis*) nas regiões sudeste e sul do Brasil. 1991. Atlântica, 113(1): 143-157.
- VAZ, L., WASIELESKY, W. CAVALLI, R.O., PEIXOTO, S., SANTOS, M.E., BALLESTER, E. Growth and survival of pink shrimp (*Farfantepenaeus paulensis*) postlarvae in cages and pen enclosures. Sci. Agric. (Piracicaba, Braz, 2004.) v.61, n.3, p.332-335
- VINATEA. L. Aqüicultura e desenvolvimento sustentável: subsídios para a formação de políticas de desenvolvimento da aqüicultura brasileira. Florianópolis: EDUFSC. 1999.
- WALFORD, J., LAM, T.J., 1987. Floating hatchery and net cage culture of *Penaeus indicus* in the straits of shore, Singapore. Aquaculture 62, 11 - 32.
- WASIELESKY, W. Produção do camarão marinho *Penaeus paulensis* no sul do Brasil: cultivo em estruturas alternativas. In: Oceanos: Fonte de Alimentos. Prêmio Jovem Cientista 1997, Rio Grande do Sul , 1999. CNPq, Fundação Roberto Marinho, Grupo Gerdau. Pp 53 - 106.
- WASIELESKY, W. 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, Rio Grande, Rio Grande do Sul, 2000. 199 pp.
- WASIELESKY, W., CAVALLI, R.O., DOLCI, D., SILVA, T.M.A.,. Crescimento do camarão-rosa *Penaeus paulensis* (Crustacea: Decapoda) cultivado em gaiolas e cercados no estuário da Lagoa dos Patos. Anais do III Encontro Sul Brasileiro de

- Aquacultura, 13 - 15 de outubro de 1995. Ibirubá, Rio Grande do Sul. 1995, pp 14 - 25.
- WASIELESKY, W., POERSCH, L.H., JENSEN, L., BIANCHINI, A. Effect of stocking density on pen reared pink shrimp *Farfantepenaeus paulensis* (Pérez-Farfante, 1967) (Decapoda, Penaeidae). 2001. Nauplius 9, 163 - 167.
- WASIELESKY, W., CAVALLI, R.O., SANTOS, M.H., PEIXOTO, S. O camarão rosa nos cercados do sul do Brasil. Panorama da Aqüicultura. Vol. 12 n° 73. Setembro/Outubro – 2002, pp 31 - 35.
- WASIELESKY, W., CAVALLI, R.O., SANTOS, M.H., PEIXOTO, S.; ABREU, P.; HOLZ, R.; ESTEVES, L.; SOARES, R.; POERCH, L.; JENSEN, L. Cultivo do camarão rosa *Farfantepenaeus paulensis* em cercados no extremo sul do Brasil: estruturas, manejo, alimentação, qualidade de água e do solo e aspectos econômicos. Fundação Universidade Rio Grande, Departamento de Oceanografia. Book of Abstracts of the World Aquaculture'03. Salvador, Brasil. 2003. World Aquaculture Society. p.31
- ZENGER, H.; AGNES, J. Distribuição do camarão rosa (*Penaeus brasiliensis* e *Penaeus paulensis*) ao longo da costa sudeste e sul do Brasil. DOCUMENTOS TECNICOS N°21 BRASILIA 1977

Normas para publicação de trabalhos no Boletim do Instituto de Pesca

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

O *BOLETIM DO INSTITUTO DE PESCA* tem por objetivo a divulgação de trabalhos de pesquisa originais ou de observações inéditas, relacionados a Pesca, Aqüicultura e Limnologia. É publicado 01 volume por ano, com o necessário número de tomos. Os trabalhos divulgados através do *Boletim do Instituto de Pesca* podem ser enquadrados como: Artigo Científico, Nota Científica, Artigo de Revisão ou Relato de Caso. Podem ser redigidos em português, inglês ou espanhol e devem conter os seguintes itens:

TÍTULO: Deve ser claro e conciso, redigido em português e inglês e, se for o caso, também em espanhol. Havendo necessidade de título longo, recorrer a subtítulo. Deve ser apresentado em letras maiúsculas. No caso de recebimento de auxílio para a execução do trabalho, informar no rodapé da página, por meio de asterisco, também apostado ao final do título.

NOME(S) DO(S) AUTOR(ES): Deve(m) ser apresentado(s) por extenso, na ordem direta (prenome e sobrenome) e em letras maiúsculas apenas o sobrenome pelo qual o(s) autor(es) deve(m) ser identificado(s). A filiação do(s) autor(es) bem como o endereço completo para correspondência e o e-mail deverão ser colocados no rodapé da primeira página, sendo identificados por números arábicos.

RESUMO + Palavras-chave: É obrigatório em qualquer tipo de trabalho. O Resumo deve conter concisamente o que foi feito, os resultados obtidos e a conclusão. Número máximo de palavras: no resumo - para Artigo Científico e Artigo de Revisão, 250 (duzentas e cinquenta); para Nota Científica e Relato de Caso, 150 (cento e cinquenta); em palavras-chave, 6 (seis) palavras, incluindo nomes científicos, se necessário. Resumo + Palavras-chave em português e inglês (Abstract + Key words) são obrigatórios, independente do idioma em que o trabalho esteja redigido.

INTRODUÇÃO: Contém revisão da literatura relativa ao tema do trabalho e objetivo do mesmo.

MATERIAL E MÉTODOS

RESULTADOS: Podem ser apresentados sob a forma de tabelas e/ou figuras, quando necessário. Tabelas devem ser numeradas com algarismos arábicos e encabeçadas pela respectiva legenda; os dados apresentados nesta não devem ser repetidos em gráfico, a não ser quando absolutamente necessário. Gráficos, desenhos, mapas, fotografias etc., nunca ultrapassando as medidas 16x21 cm, devem ser encaixados no texto, citados como figura e numerados, consecutivamente, com algarismos arábicos, com título auto-explicativo abaixo. Fotografias devem ser apresentadas, de preferência, no original. Figuras coloridas poderão ser incluídas somente em casos estritamente necessários.

DISCUSSÃO: Resultados e Discussão podem constituir um capítulo único.

CONCLUSÃO(ões): Discussão e Conclusão também podem constituir capítulo único.

AGRADECIMENTOS: É opcional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1 - NO TEXTO

- Usar o sistema Autor/Data, ou seja, o sobrenome do(s) autor(s) (em letras maiúsculas) seguido(s) do ano em que a obra foi publicada. Assim:

Para um autor: MIGHELL (1975) observou... ; Segundo AZEVEDO (1965), a piracema...; Estas afirmações foram confirmadas em trabalhos posteriores (WAKAMATSU, 1973).

Para dois autores: ROSA JÚNIOR e SCHUBART (1980), pesquisando... (Se o trabalho em que os dois autores estão sendo citados estiver redigido em português, inglês ou espanhol, usar e, and ou y, respectivamente, ligando os sobrenomes dos autores.)

Para três ou mais autores: O sobrenome do primeiro autor deve ser seguido da expressão "*et al.*". Assim: SOARES *et al.* (1978) constataram... ou Tal fato foi constatado na África (SOARES *et al.*, 1978).

- Ainda, quando for absolutamente necessário referenciar um autor citado em trabalho consultado, o nome desse autor será referido apenas no texto (em letras minúsculas), indicando-se, entre vírgulas e precedido da palavra latina *apud*, o nome do autor do trabalho consultado, o qual irá figurar na lista de referências. Ex.: "Segundo Gulland, *apud* SANTOS (1978), os coeficientes...".

2 - NA LISTAGEM BIBLIOGRÁFICA

2.1. Documentos impressos

- Relacionar os trabalhos referidos no texto, com os nomes de todos os autores do trabalho, separados por e, and ou y, se dois autores, e por ponto e vírgula, se mais de dois autores. As referências devem ser ordenadas alfabeticamente pelo último sobrenome do autor. Havendo mais de uma obra com a mesma entrada, considera-se a ordem cronológica e, em seguida, a alfabética do terceiro elemento da referência.

Exemplos:

a) Artigo de periódico

BARBIERI, G. e SANTOS, E.P. dos 1980 Dinâmica da nutrição de *Geophagus brasiliensis* (Quoy e Gaimard, 1824), na represa do Lobo, Estado de São Paulo, Brasil. *Ciência e Cultura*, São Paulo, 32(1): 87-89.

WOHLFARTH, G.W.; MOAY, R.; HULATA, G. 1983 A genotype-environment interaction for growth rate in the common carp, growing in intensively manured ponds. *Aquaculture*,

Amsterdam, 33: 187-195.

b) Dissertação, tese, trabalho apresentado para obtenção de Bacharelado etc.

GODINHO, H.M. 1972 *Contribuições ao estudo do ciclo reprodutivo de Pimelodus maculatus Lacépède 1803 (Pisces, Siluroidei) associado a variações morfológicas do ovário e a fatores abióticos*. São Paulo. 94p. (Tese de Doutorado. Instituto de Ciências Biomédicas, USP).

EIRAS, A.C. 1991 *Células sanguíneas e contagem diferencial de leucócitos de 13 espécies de teleósteos do rio Paraná - PR*. São Paulo. 95p. (Trabalho para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas. Organização Santamarense de Educação e Cultura).

c) Livro, folheto etc.

GOMES, F.P. 1978 *Curso de estatística experimental*. 8a ed. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". 430p.

ENGLE, R.F. e GRANGER, C.W.J. 1991 *Long-run economic relationship: readings in cointegration*. New York: Oxford University Press. 301p.

d) Capítulo de livro, publicação em obras coletivas, anais de congresso, reunião, seminário etc.

MACKINNON, J.G. 1991 Critical values for cointegration tests. In: ENGLE, R.F. e GRANGER, C.W.J. *Long-run economic relationship: readings in cointegration*. New York: Oxford University Press. p.267-276.

AMORIM, A.F. e ARFELLI, C.A. 1977 Contribuição ao conhecimento da biologia e pesca do espadarte e agulhões no litoral sul-sudeste do Brasil. In: CONGRESSO PAULISTA DE AGRONOMIA, 1., São Paulo, 5-9/set./1977. *Anais...* São Paulo: Associação de Engenheiros Agrônomos. p.197-199.

ÁVILA-DA-SILVA, A.O.; CARNEIRO, M.H.; FAGUNDES, L. 1999 Gerenciador de banco de dados de controle estatístico de produção pesqueira marítima - ProPesqâ. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 11.; CONGRESSO LATINO AMERICANO DE ENGENHARIA DE PESCA, 1., Recife, 17-21/out./1999. *Anais...* v.2, p.824-832.

2.2. Informações eletrônicas (Documentos consultados *online*, em CD-ROM etc.)

- Utilizar as normas de referência de *documentos impressos*, acrescentando o endereço eletrônico através do qual o documento foi consultado.

Exemplos:

FLORES, S.A. y HIRT, L.M. 2002 Ciclo reproductivo y fecundidad de *Pachyurus bonariensis* (Steindachner, 1879), Pisces, Scianidae. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 28(1): 25-31. Disponível em: <<http://www.pesca.sp.gov.br/publicações.shtml>> Acesso em: 26 ago. 2004.

CASTRO, P.M.G. (sem data) *A pesca de recursos demersais e suas transformações*

temporais. Disponível em: <http://www.pesca.sp.gov.br/textos.php>. Acesso em: 3 set. 2004.

SILVA, R.N. e OLIVEIRA, R. 1996 Os limites pedagógicos do paradigma da qualidade total na educação. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPE, 4., Recife, 1996. *Anais eletrônicos...* Disponível em: <<http://www.propesq.ufpe.br/anais/anais.htm>> Acesso em: 21 jan. 1997.

TOLEDO PIZA, A.R.; LOBÃO, V.L.; FAHL, W.O. 2003 Crescimento de *Achatina fulica* (gigante africano) (Mollusca: Gastropoda) em função da densidade de estocagem. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 55., Recife, 14-18 jul./2003. *Anais...* Recife: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. 1 CD-ROM.

OBSERVAÇÕES:

1. Os manuscritos deverão ser digitados em Word/Windows, em fonte Book Antiqua, em tamanho 11, com espaçamento 1,5 entre linhas, que devem ser numeradas, não ultrapassando 15 páginas, incluindo figura(s) e/ou tabela(s)
2. O trabalho deve ser enviado em três vias impressas e o arquivo do mesmo, em disquete ou CD-ROM
3. O trabalho será analisado pelo Comitê Editorial do Instituto de Pesca (CEIP), segundo a ordem cronológica de recebimento, e por revisores científicos da área. Em seguida, caso necessário, retornará ao(s) autor(es) para modificações. O prazo de retorno do trabalho do(s) autor(es) ao CEIP será de 30 (trinta) dias, após o qual o trabalho será automaticamente cancelado.
4. Os originais não aceitos para publicação serão devolvidos ao(s) autor(es).
5. Cada autor receberá 20 (vinte) separatas. Havendo interesse por maior número, as despesas correrão por conta do autor.
6. Os originais de trabalho não proveniente do Instituto de Pesca deverão ser encaminhados ao Comitê Editorial do Instituto de Pesca: Av. Francisco Matarazzo, 455 - CEP: 05001-900
São Paulo-SP-Brasil / Fax: (0xx11) 3871-7568
e-mail: instituto@pesca.sp.gov.br / página: www.pesca.sp.gov.br
7. Trabalho, cuja apresentação não seguir estritamente estas normas, será devolvido ao(s) autor(es).