

Cultivo de camarão marinho *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) em água doce, alimentados com dietas naturais

Culture of marine shrimp *Litopenaeus vannamei* (boone, 1931) in fresh water, fed with natural diets

Carlos Henrique dos Anjos dos Santos¹, Rosangela Brindeiro da Rocha¹,
Marco Antonio Igarashi²

RESUMO

O presente estudo foi realizado no Centro de Tecnologia em Aquicultura da Universidade Federal do Ceará. O objetivo foi analisar o cultivo do *Litopenaeus vannamei* alimentado com diferentes dietas naturais. Foram cultivados 80 pós-larvas com peso e comprimento médio inicial de 0,04 g e 1,58 cm para os tratamentos (RA-alimentado com ração comercial de camarão, BS-alimentado com molusco *Brachydontes solisianus*, PH-alimentado com *Pellona harroweri* e PC-alimentado com *Pomadasys croco*), respectivamente. Utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. A densidade de estocagem consistiu de cinco (5) camarões por aquário. Durante os 60 dias de experimento, a alimentação foi administrados *ad libitum*. As médias das temperaturas e pH foram de 27,2°C e 8,56 para o tratamento RA, 27,1°C e 8,58 para o BS, 27,1°C e 8,59 para o PH e 27,3°C e 8,54 para PC, respectivamente. Os pesos finais foram de 0,55 g, 0,58 g, 0,54 g e 0,31 g e os comprimentos finais foram de 4,13 cm, 4,18 cm, 4,12 cm e 3,5 cm para os tratamentos RA, BR, PH e PC, respectivamente. Após 60 dias de cultivo a sobrevivência final foi de 90% para o tratamento RA e 80%, 100% e 90% para os tratamentos BS, PH e PC, respectivamente. Os resultados mostraram que houve diferença estatísticas significativa entre os tratamentos testados. Concluímos que a espécie de peixe *P. croco*, não é uma dieta apropriada como alimento para o camarão, já que a mesma deixou a desejar no que se refere ao ganho de peso, o que implicaria no ganho de biomassa final.

Termos para indexação: *Litopenaeus vannamei*, *Brachydontes solisianus*, *Pellona harroweri*, *Pomadasys croco*, água doce.

ABSTRACT

The present study was carried out at the Tecnology Center of Aquaculture of Federal University of Ceara. The objective of this study was to evaluate the behavior of *Litopenaeus vannamei* fed with diferents natural diets. Eighty post-larvae with weight 0.04 g and length 1.58 cm, initial average, were fed with (RA-fed with ration of shrimp, BS-fed with mollusk *Brachydontes solisianus*, PH-fed with *Pellona harroweri* and PC-fed with *Pomadasys croco*), respectively. The treatments were arranged in a randomized complete blocks design with from replications. The stocking density consisted of five (5) shrimp per aquarium. During the first 60 days, the shrimp were fed "ad libitum". The averages temperatures of the treatments changed from 27.1 to 27.1°C and the pH from 8.54 to 8.55. The weights of the shrimp at the sixty day were 0.55 g, 0.58 g, 0.54 g and 0.31 g and the lengths were 4.13 cm, 4.18 cm, 4.12 cm and 3.5 cm at the tretmants RA, BS, PH and PC, respectively. The rate of survival was 90%, 80%, 100% and 90%, for the treatments RA, BS, PH and PC, respectively. The results showed statistical diferents among treatments testeds. We conclude that the fish species *P. croco* is not an suitable diets to the cultured shrimp, once this food not improve a good weight gain what, by it's time, would imply in a bad final biomass gain.

Index terms: *Litopenaeus vannamei*, *Brachydontes solisianus*, *Pellona harroweri*, *Pomadasys croco*, freshwater.

¹Estagiários do CTA - Curso de Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Ceará. Fortaleza-CE karlhenry@latinmail.com

² Prof., PhD., Curso de Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Ceará. Fortaleza-CE igarashi@ufc.br

Introdução

A prática da carcinicultura marinha no Brasil, a nível industrial, teve início na década de 80 com a introdução da espécie exótica *Penaeus japonicus*. No entanto, devido à inexistência de pesquisas que possibilitassem o alcance de produtividades economicamente aceitáveis e a inaptidão desta espécie em suportar baixas salinidades, a carcinicultura brasileira se viu obrigada a descartar o *P. japonicus* e redirecionar seus objetivos ao cultivo de espécies nativas, tais como o *P. subtilis*, *P. paulensis*, *P. schimitti* e *P. brasiliensis*, bem como para espécie exótica *Litopenaeus vannamei* (Maia, citado por Marques e Andreatta, 1998).

O camarão marinho *L. vannamei*, bem como todos os demais representantes desse gênero, se reproduzem no mar e migram para as zonas costeiras onde se desenvolvem. Os animais estuarinos são considerados ótimos osmorreguladores, devido a grande variação de salinidades destes ambientes (Mendes e Pedreschi, 1998). A ótima salinidade para o cultivo de determinada espécie de camarão, é aquela que se aproxima do seu ponto isomótico, devido a diminuição do gasto energético durante o processo de osmorregulação (Marques et al., 1999). No Brasil o primeiro trabalho sobre aclimação desta espécie à água doce foi publicado por Mendes e Pedreschi (1998).

A salinidade desempenha um papel importante nos ambientes aquáticos, devido as pressões osmótica que pode criar. Os organismos apresentam mecanismos que permitem manter a concentração salina de seus líquidos corporais, independente da concentração do meio. Estes mecanismos, no entanto, estão adaptados a funcionar apenas em determinadas faixas de salinidades. Na água doce a concentração salina é inferior a 0,5‰, enquanto que, na água do mar temos uma salinidade superior a 30‰ (Valenti, 1985).

Dentre os avanços alcançados no setor, a disponibilidade de rações balanceadas em escala comercial é, sem dúvida, um dos pontos de maior importância para o desenvolvimento da carcinicultura brasileira (Siqueira et al. 1999). A mesma autora ainda cita, que, vários trabalhos vem sendo realizados na área de nutrição, sejam direcionados a dietas artificiais ou ao próprio alimento natural disponível nos viveiros.

No Nordeste do Brasil, um dos grandes problemas gerados pelas pescarias de rede de arrastos no litoral, esta na composição da ictiofauna acompanhante da pesca do camarão marinho peneídeos, onde encontra-se uma fauna bastante rica em variedades de peixes. Por outro lado, a pesca artesanal gera pequenas quantidades de pescado não comercializável e ainda restos de peixes (vísceras, cabeça, etc.) que não são comprados pela indústria e que poderiam ser empregados no cultivo de camarões (Wasielesky Junior, 1999).

O presente trabalho teve como objetivo analisar o comportamento do camarão marinho, *L. vannamei* em condições de laboratório, alimentados com diferentes dietas naturais, quanto a taxa de sobrevivência, mortalidade de juvenis, incremento em peso e comprimento.

Material e Métodos

O cultivo de *L. vannamei* alimentados com diferentes dietas naturais, foram avaliados no Centro de Tecnologia em Aquicultura do Departamento de Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Ceara, no período de 60 dias de cultivo. Foram utilizados 80 pós-larvas com peso e comprimento inicial de 0,075 gramas e 1,65 centímetros de comprimento, respectivamente, e distribuídos em um delineamento em blocos casualizados, alimentados com quatro rações (tratamentos) (ração comercial, molusco *Brachydontes solisianus*, com peixe *Pellona harroweri* e peixe *Pomadasys croco*) em quatro repetições. No total de 16 aquários retangulares de vidro com capacidade de 3,5 litros com dimensões de (2 x 1,2 x 1,85cm), providos com aeradores para manutenção do oxigênio próximo da saturação.

Os juvenis de *L. vannamei* foram adquiridos de uma fazenda de cultivo de camarão marinho localizado no município de Acaraú-Ceará, sendo levados para Fortaleza em sacos plásticos com 1/3 de água do próprio local de coleta e 2/3 de oxigênio. Os camarões foram aclimatados em água doce com a utilização de um salinômetro (refrômetro) da marca ATAGO com variação de 0 a 100‰, em um aquário de 100 litros, com a diminuição gradativa da salinidade de 5 em 5‰ por dia, durante cinco dias. Após a aclimação, os indivíduos foram estocados nos seus respectivos tratamentos, na densidade de 5 camarões por aquário.

Os alimentos utilizados durante o cultivo foram a base de ração comercial para camarão marinho; o molusco *Brachydontes solisianus* e os peixes *Pellona harroweri* e *Pomadasys croco* da ictiofauna acompanhantes da pesca do camarão marinho no Nordeste do Brasil. As dietas foram ofertado *ad libitum*, de modo que o alimento não sobrasse em excesso no dia anterior, sendo verificado assim, o consumo de alimento pelos animais cultivados. Os restos alimentares foram sifonados com um auxílio de uma mangueira para a retirada dos restos do alimento não consumido, assim como do material orgânico proveniente da digestão. A quantidade de água retirada constava-se em torno de 30 a 70%, conforme a qualidade da mesma, sendo repostas a mesma quantidade que era retirada.

Para a medição do pH e temperatura foram utilizados um pHmetro da marca TOA, enquanto que para as medições de peso e comprimento inicial e final, foram utilizados, respectivamente, uma balança digital da marca

Marte com precisão de 0,001g e um paquímetro da marca Mitutoya com precisão de 0,05 mm.

O peso e comprimento do camarão foram obtidos no início e no final do experimento, enquanto a temperatura e o pH foram medidos em intervalos de 5 dias, considerando-se que o clima de Fortaleza não sofre grandes variações durante o ano.

As taxas de crescimento em peso (Pr) e comprimento (Cr), assim como o incremento em peso relativo diário da biomassa (Br), foram calculado pelas seguintes formulas, de acordo com Guary et al., citados por Diaz-Iglesia et al. (1991).

$$Pr = \frac{(\bar{P}_{fi} - \bar{P}_{in})}{\bar{P}_{in}} \times 100 \quad \text{em que:}$$

\bar{P}_{fi} = peso médio final e \bar{P}_{in} = peso médio inicial

$$Cr = \frac{(\bar{C}_{fi} - \bar{C}_{in})}{\bar{C}_{in}} \times 100 \quad \text{em que:}$$

\bar{C}_{fi} = comprimento médio final e \bar{C}_{in} = comprimento médio inicial.

$$Br = \frac{(\bar{P}_{fi} \times n) - (\bar{P}_{in} \times n)}{(\bar{P}_{in} \times n)} \times 100 \times \frac{1}{T} \quad \text{em que:}$$

n = número de sobreviventes e T = tempo do experimento (dias).

Para o cálculo da taxa de sobrevivência (TS%) dos animais foi utilizado a seguinte fórmula:

$$TS\% = \frac{N_f \times 100}{N_i} \quad \text{em que:}$$

N_f = número final de pós-larvas ou animais adultos e N_i = número inicial de larvas e pós-larvas.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância (ANOVA), ao nível de significância de 5%, utilizando o EXCEL 7.0. A comparação das médias dos tratamentos, foi realizado através do teste de Tuckey.

Resultados e Discussão

O potencial hidrogeniônico é um importante parâmetro nos ambientes aquáticos e sua relação com os animais do meio esta diretamente ligada a efeitos sobre o metabolismo e processos fisiológicos (Rocha e Maia, 1998). De acordo com os resultados obtido neste ensaio, o pH mostrou valor mínimo e máximo de 7,91 e 8,75 para o tratamento RA e 7,93 e 8,78 para BS, 7,94 e 8,59 para PH e 7,92 e 8,79 para o PC, respectivamente.

Os valores médios de pH para os tratamentos acima citados foram de 8,56 (RA), 8,58 (BS), 8,59 (PH) e 8,54 (PC), respectivamente (Figura 1).

Marques e Andreatta (1998), relatam que a variação do pH ótimo deve ser de 7,5 a 8, cultivando *P. paulensis* nas salinidades de 5, 10, 15, 20, 25 e 30. Boyd, citado por Marques e Andreatta, afirma que a faixa ótima para camarões peneídeos encontra-se entre 6 e 9, enquanto Andrade *et al.* (1999) relatam que a variação do pH foi de 7,5 a 7,8 na água de cultivo de *L. vannamei*, exposto a salinidade zero em condições de laboratório.

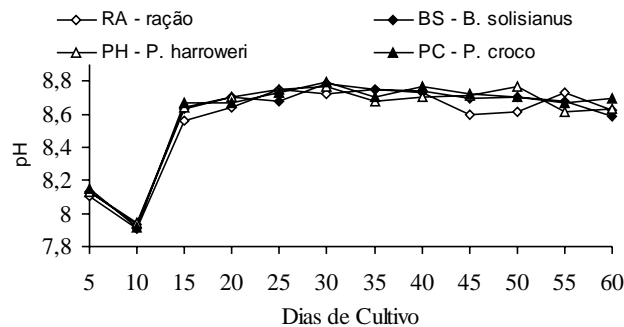


Figura 1 - Variação média do pH da água de cultivo do *Litopenaeus vannamei*, alimentados com diferentes dietas naturais.

Como os camarões são animais pecilotérmicos, a temperatura da água influencia diretamente na sua taxa metabólica, interferindo em processos essenciais, como a reprodução, o crescimento e a alimentação (Valenti, 1985). De acordo com os resultados obtidos neste experimento, a temperatura apresentou valor mínimo e máximo de 26,3°C e 28,0°C para o tratamento RA e 25,8°C e 28,2°C para BS, 25,6°C e 28,0°C para PH e 25,8°C e 28,4°C para o PC, respectivamente. Já em relação aos valores médios da temperatura para os tratamentos acima citados foram de 27,2°C (RA), 27,1°C (BS), 27,1°C (PH) e 27,3°C (PC), respectivamente (Figura 2). Igarashi (1995) cita que a temperatura ótima da água pode variar de 24 a 28°C, sendo que em temperaturas abaixo de 20°C ou acima de 31°C, pode retardar o crescimento. Ostrensky (1998), obteve

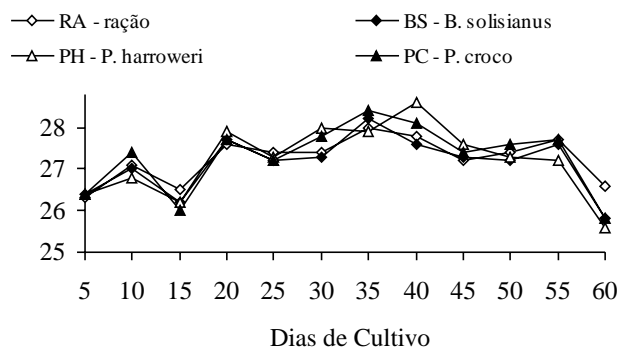


Figura 2 - Variação média da temperatura (°C) da água de cultivo do *Litopenaeus vannamei*, alimentados com diferentes dietas naturais.

em seus trabalhos uma variação da temperatura entre 19,5 e 24,3°C cultivando *P. paulensis* e *P. schmitti* em diferentes salinidades. Marques e Andreatta (1999) ao avaliarem o efeito da frequência alimentar em juvenis de *P. paulensis*, cita que a temperatura média do viveiro onde foram dispostas as unidades experimentais foi de 24,1°C registrada às 6:00 horas e a máxima de 27°C registrada às 17:00 horas.

Os parâmetros de qualidade de água monitorados neste experimento, mantiveram-se semelhantes em todos os tratamentos, visto que a água utilizada nos tratamentos, provieram do mesmo poço. Como não houve variação destes parâmetros entre os tratamentos, e eles se mantiveram dentro dos limites aceitáveis, pode-se considerar que a únicas fontes de variação do experimento foram realmente os tratamentos aplicados.

A manutenção dos parâmetros de qualidade da água nos níveis pré-fixados ou considerados ideais, foi de grande importância, já que é comprovado que os fatores físico-químicos podem interferir no consumo alimentar e no processo de crescimento de camarões peneídeos (Nunes, 1995).

Levando-se em consideração que as variáveis do teste são o peso e comprimento, verificamos que as médias gerais por tratamento se comportaram da seguinte maneira: durante o cultivo de 60 dias, para o tratamento RA, as variáveis peso e comprimento obtiveram média geral de 0,56 g e 4,13 cm, respectivamente. Para os tratamentos BS, PH e PC, o ganho de peso e comprimento foram de 0,58g e 4,18cm; 0,54g e 4,12cm; 0,31g e 3,5cm, respectivamente (Tabela 1). Siqueira *et al.* (1999), em um cultivo com *L. vannamei* alimentados com diferentes rações, obtiveram um ganho de peso de 0,745; 1,65 e 2,55g em 117 dias de cultivo. Mendes *et al.* (1999) obtiveram ganho em comprimento na faixa de 10 cm em 112 dias de cultivo do *L. vannamei*. Carneiro *et al.* (1999) ao cultivarem *L. vannamei* em água doce, relata que o peso médio final foi de 5,67 ± 0,39 g, enquanto o comprimento médio final foi de 8,85 ± 0,16 cm, respectivamente. Sugerimos que nossos resultados foram satisfatórios apesar do cultivo ter sido realizados em aquíários.

Tabela 1 - Peso e comprimento médios do *Litopenaeus vannamei*, alimentados com diferentes dietas.

Tratamentos	Peso (g)	Comprimento (cm)
Ração comercial	0,56a	4,13 ^a
<i>Brachydontes solisianus</i>	0,58a	4,18a
<i>Pellona harroweri</i>	0,54a	4,12a
<i>Pomadasy croco</i>	0,31b	3,50b

HSDpeso: 0,1875; HSDcomp.: 0,525,

*Letras diferentes diferem entre si estatisticamente.

As taxas de crescimento em peso (Pr) e comprimento (Cr), assim como o incremento em peso relativo diário da biomassa (Br), foram calculado de acordo com

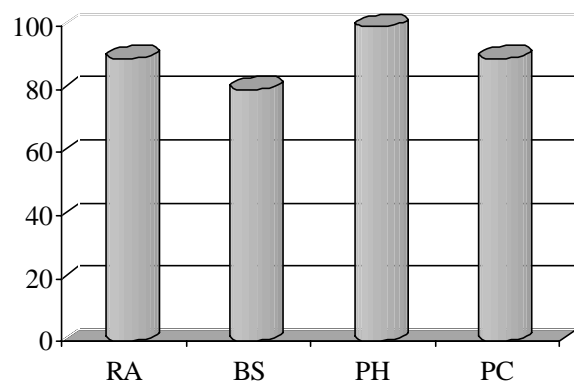
os pesos e comprimentos finais de cada tratamentos. O incremento em peso relativo diário da biomassa e as taxas de peso e comprimento médios nos 60 dias de cultivo é mostrada na (Tabela 2).

Tabela 2 - Médias da taxa de crescimento de peso e de comprimento e incremento relativo diário da biomassa de *Litopenaeus vannamei*, alimentados com diferentes dietas naturais.

Tratamentos	Taxa de crescimento em peso	Taxa de crescimento em	Incremento relativo diário
		comprimento	
Ração	1.300%	161,39%	21,6%
<i>Brachydontes solisianus</i>	1.350%	164,56%	22,5%
<i>Pellona harroweri</i>	1.250%	160,76%	20,8%
<i>Pomadasy croco</i>	675%	121,52%	11,25%
Médias	1.143,75%	152,0575%	19,4875%

César *et al.* (1999), ao alimentarem com diferentes rações o *L. vannamei* e o *P. subtilis*, foi obtido um incremento em peso para o *L. vannamei* de 652,68% alimentado com dieta a base de ração para camarão, 575,99% com ração de peixe e 659,78% com ração para galináceo, respectivamente. Enquanto que o *P. subtilis* apresentou incremento em peso de 168,84%, 130,65% e 100,58% para as rações de camarão, peixe e galináceo, respectivamente. O mesmo autor relata que o *L. vannamei* e *P. subtilis* ao serem alimentados com rações para camarão, peixe e galináceo, foi verificado incremento em comprimento de 92,29%, 82,91%, 96,66% e 30,07%, 30,36% e 23,38%, para as respectivas espécies e dietas.

Com relação a sobrevivência, obteve-se 90%, 80%, 100% e 90% para os tratamentos (RA, BS, PH e PC) respectivamente (Figura 3). Vinatea *et al.* (1998) ao cultivar *P. paulensis*, alimentados com *Artemia* sp. relata que a taxa de sobrevivência da espécie cultivada foi de 60,5 a 90%. César *et al.* (1998) relatam uma taxa de sobrevivência na faixa de 80% a 30% nas salinidades de (5, 20, 35 e 50‰) ao cultivar *L. vannamei* alimentados com ração para galináceos. Noriega *et al.* (1998) citam que em três



RA: ração comercial; BS: *B. solisianus*; PH: *P. harroweri*; PC: *P. croco*.

Figura 3 - Porcentagem da sobrevivência do *Litopenaeus vannamei*, alimentado com diferentes dietas naturais.

ciclos de cultivo de *L. vannamei* no México, foram obtidos 31, 26 e 48% de sobrevivência nos anos de 1995, 96 e 97, respectivamente. Mostrando que nossos resultados obtiveram uma taxa de sobrevivência bastante satisfatória em relação aos trabalhos citados.

Após a realização da análise de variância, com nível de significância $\alpha=0,05$, verificou-se diferença estatística entre os pesos e comprimentos finais dos tratamentos testados (RA, BS, PH e PC). Então recorreu-se ao teste de Tukey para se saber quais dos tratamentos apresentaram a diferença. E no final verificou-se que os tratamentos RA, BS e PH não apresentaram diferença estatística, porém esta diferença acentuou-se, quando se comparou estes tratamentos com o tratamento PC, o que demonstra a boa eficiência dos tratamentos RA, BS e PH, tanto no crescimento em peso quanto em comprimento para o *L. vannamei* alimentado com as dietas testadas (Tabelas 2 e 3).

Conclusões

O *L. vannamei* apresentou uma ótima taxa de crescimento em peso e comprimento, quando alimentados com ração comercial, *B. solisianus* e *P. harroweri*, sendo verificado amplitudes no peso inferior a 0,04 gramas e no comprimento com valor de 0,06 cm, entre estas dietas citadas.

As dietas testadas poderão ser utilizadas em fabricação de ração, como forma de reduzir o preço da mesma, que chega em alguns casos representar 60 ou 40% nos custos de produção.

A alimentação composta por peixes da fauna acompanhante da pesca do camarão marinho, mostraram que a espécie *P. harroweri* apresentou uma boa aceitação na dieta dos camarões cultivados, mostrando ganhos de pesos e comprimentos muito próximos aos camarões alimentados com ração e pelo *B. solisianus*. Mas por outro lado os camarões alimentados com o peixe *P. croco* apresentaram ganhos de pesos e comprimentos abaixo dos camarões alimentados com ração, *B. solisianus* e *P. harroweri*, sendo verificado que esta espécie/dieta foi a única a apresentar diferenças estatísticas significativas em relação as outras dietas.

Referências Bibliográficas

- ANDRADE, T. P.; GESTEIRA, T. C. V.; CARVALHO, R. L.; GONÇALVES, J. N. Sobrevivência de pós-larvas do camarão branco *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) expostas à salinidade zero em condições de laboratório. In: Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca, 11., 1999, Recife. **Anais...** Recife: AEP-BR, 1999. p.594-597.
- CARNEIRO, K. B.; CÉZAR, J. R. O.; ALMEIDA, S. A. A.; BEZERRA, F. J. S.; IGARASHI, M. A. Estudo preliminar de um cultivo em água doce do camarão marinho *Litopenaeus vannamei* Boone, 1931, em tanques retangulares. In: Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca, 11., 1999, Recife. **Anais...** Recife: AEP-BR, 1999. p.662-668.
- CÉZAR, J. R. O.; ALMEIDA, S. A. A.; BEZERRA, F. J. S.; PENAFORT, J. M.; IGARASHI, M. A. Estudo comparativo do cultivo de camarões marinhos *Penaeus vannamei* e *Penaeus subtilis*, alimentados com diferentes rações. In: Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca, 11., 1999, Recife. **Anais...** Recife: AEP-BR, 1999. p.669-675.
- César, J. R. O.; IGARASHI, M. A.; PENAFORT, J. M.; ALMEIDA, S. A. A.; BEZERRA, F. J. S.; ROCHA, I. R. C. B. Cultivo do camarão marinho *Penaeus vannamei* sob diferentes salinidades. In: Congresso Nordestino de Produção Animal, 1., 1998, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: 1998. p.237.
- DIAZ-IGLESIAS, E. R.; BRITO-PEREZ, B.; BAEZ-HIDALGO, M. Cria del postlarvas de lagosta *Panulirus argus* en condiciones del laboratorio. **Revista de Investigaciones marines**, v.12, p.13-23. 1991.
- IGARASHI, M. A. **Estudos sobre o cultivo do Macrobrachium rosenbergii**. Fortaleza: SEBRAE, 1995. 66p.
- ROCHA, I. P.; Maia, E. P. Desenvolvimento tecnológico e perspectiva de crescimento da carcinicultura marinha brasileira. In: Simpósio Brasileiro de Aquicultura, 10., 1998, Recife. **Anais...** Recife: ABCC, 1998. p.213-235.
- MARQUES, L. C.; ANDREATTA, E. R. Efeito da frequência alimentar sobre o consumo de ração e crescimento de juvenis do camarão rosa *Penaeus paulensis* (Perez-Farfante, 1967). In: Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca, 11., 1999, Recife. **Anais...** Recife: AEP-BR, 1999. p.571-580.
- MARQUES, L. C.; ANDREATTA, E. R. Efeito da salinidade sobre o consumo de ração, crescimento e sobrevivência de juvenis de camarão rosa *Penaeus paulensis* (Perez-Farfante, 1967). In: Simpósio Brasileiro de Aquicultura, 10., 1998, Recife. **Anais...** Recife: ABCC, 1998. p.315-327.
- MARQUES, L. C.; GESTEIRA, T. C. V.; ANDRADE, T. P.; CARVALHO, R. L.; CAVALCANTE, F. A. M.; ARAÚJO, P. H. G.; MARTINS, P. C. C.; HENNIG, O. Efeito de altas salinidades sobre o cultivo de camarão da espécie *Litopenaeus vannamei*. (Boone, 1931) em condições de laboratório. In: Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca, 11., 1999, Recife. **Anais...** Recife: AEP-BR, 1999. p.581-588.
- MENDES, G. N.; PEDRESCHI, O. Aclimação de juvenis de *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) à água doce. In: Simpósio Brasileiro de Aquicultura, 10., 1998, Recife. **Anais...** Recife: ABCC, 1998. p.309-313.
- MENDES, G. N.; VALENÇA, A. R.; BARBOSA, M. P.; ROCHA, I. P. Cultivo de *Litopenaeus vannamei* em água doce. In: Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca, 11., 1999, Recife. **Anais...** Recife: AEP-BR, 1999. p.745-749.
- NORIEGA, E. A. A.; MURUETA, J. H. C.; ADAME, C. R. A.; HERNÁNDEZ, H. L. T. Mejoras en el manejo de estanques para el cultivo de camarón blanco *Penaeus vannamei* em uma granja comercial de Sonora, México. **Aquanoticias, Boletín de Capítulo Latinoamericano de la Sociedad Mundial de Acuicultura, Latin American Chapter**, v.3, n.2, sep. p.17-18, 1998.

NUNES, A. J. P. **Feeding dynamics of the southern brown shrimp *Penaeus subtilis* Perez-Farfante (Crustacea, Penaeidae) under semi-intensive culture in NE Brazil.** 1995, 160f. Dissertação (Mestrado em Aqüicultura)-Memorial University of Newfoundland, St John's, Newfoundland, Canada.

OSTRENSKY, A. Efeitos da salinidade para juvenis de *Penaeus paulensis* Pérez Farfante, 1967 e de *Penaeus schmitti* Burkenroad, 1936. In: Simpósio Brasileiro de Aquicultura, 10., 1998, Recife. **Anais...** Recife: ABCC, 1998, p.329-343.

SIQUEIRA, A. T.; CORREIA, E. S.; MOURA, E. C. M.; SANTOS, M. A. Efeitos de diferentes rações no cultivo do camarão cinza *Litopenaeus vannamei*. In: Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca, 11., 1999, Recife. **Anais...** Recife: AEP-BR, 1999, p.785-791.

WASIELESKY JUNIOR, W. Produção do camarão marinho *Penaeus paulensis* no sul do Brasil: cultivo em estruturas alternativas (Cultivo do camarão rosa *Penaeus paulensis* alimentado com ração comercial e rejeito de pesca). In: Prêmio Jovem Cientista-1997. Rio de Janeiro: CNPq, Fundação Roberto Marinho/Grupo Gerdau, 1999, p.53-106.

VALENTI, W. C. **Cultivo de camarões de água doce.** São Paulo: Editora Nobel, 1985, 82p.

VINATEA, L. A.; CASSINI, C.; MEDEIROS, J.; SCÁRDUA, M.; CERDEIRA, F. Feeding of the rose shrimp *Penaeus paulensis* post-larvae with ongrown *Artemia* sp. larvae (GLS strain). In: Simpósio Brasileiro de Aquicultura, 10., 1998, Recife. **Anais...** Recife: ABCC, 1998, p. 213-222.