

AVALIAÇÃO DO GANHO DE PESO DE PÓS-LARVAS DO CAMARÃO MARINHO *Litopenaeus vannamei* (BOONE, 1931), ALIMENTADOS COM PEIXES DA FAUNA ACOMPANHANTE DO CAMARÃO MARINHO

CARLOS HENRIQUE DOS ANJOS DOS SANTOS,¹ JULLYERMES ARAÚJO LOURENÇO,²
HENRIQUE JOSÉ MASCARENHAS DOS SANTOS COSTA³ E MARCO ANTONIO IGARASHI⁴

1. Bolsista da CAPES e mestrando em Engenharia de Pesca, Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará, CEP: 60.356-000, Fortaleza, Ceará, Brasil. karlhenry@latinmail.com
2. Bolsista do CNPq e mestrando em Engenharia de Pesca / UFC. jullyermeslourengo@yahoo.com.br
3. Mestre em Engenharia de Pesca e técnico do Departamento de Engenharia de Pesca / UFC. henriquejmsc@ibest.com.br
4. Professor PhD. da Graduação e Mestrado em Engenharia de Pesca / UFC. igarashi@ufc.br

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi analisar o desenvolvimento inicial de pós-larvas de *Litopenaeus vannamei* em água doce utilizando como alimento peixes da fauna acompanhante da pesca do camarão marinho. Cultivaram-se 48 pós-larvas com peso e comprimento médio total iniciais de $0,008 \pm 0,001$ g e $11,0 \pm 0,5$ mm, respectivamente. Para cada tratamento foram utilizados, como alimento, ração comercial (RC) para camarão marinho com 45% de proteína bruta, *Opisthonema oglinum* (OO) (sardinha bandeira) e *Chloroscombus chrysurus* (CC) (palombeta), respectivamente. Utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. A densidade de estocagem consistiu de quatro camarões por aquário. Durante os 75 dias de experimento, a alimentação foi administrada *ad libitum*. Registrou-se a temperatura média final de $27,1 \pm 0,8^\circ\text{C}$ para

os três tratamentos e o pH médio final de $7,68 \pm 0,27$ para os camarões alimentados com RC e $7,66 \pm 0,22$ para os indivíduos alimentados com OO e CC, respectivamente. Os pesos médios finais foram de $0,560 \pm 0,096$ g, $0,495 \pm 0,091$ g e $0,500 \pm 0,101$ g e os comprimentos totais finais de $62,1 \pm 0,9$ mm, $57,0 \pm 0,8$ mm e $56,2 \pm 0,9$ mm para os tratamentos com RC, OO e CC, respectivamente. Os resultados do peso e comprimento final mostraram que não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos testados. A sobrevivência final foi de $87,5 \pm 14,4\%$, $68,8 \pm 12,5\%$ e $62,5 \pm 14,3\%$ para o RC, OO e CC, respectivamente. Conclui-se que a utilização de ração para camarão marinho e os peixes marinhos *O. oglinum* e *C. chrysurus* como alimento para pós-larvas de camarão marinho apresentam desenvolvimento semelhante.

PALAVRAS-CHAVE: Camarão marinho, dietas, *Chloroscombus chrysurus*, *Litopenaeus vannamei*, *Opisthonema oglinum*.

ABSTRACT

EVALUATION OF WEIGHT GAIN IN POST-LARVAE OF MARINE SHRIMP *Litopenaeus vannamei* (BOONE, 1931) FED ON FISH SPECIES WHICH COMPOSE THE MARINE SHRIMP FISHERIES BYCATCH

The objective of this study was to evaluate the early development of *Litopenaeus vannamei* post-larvae in freshwater fed on fish species that compose the shrimp fisheries bycatch. Forty eight post-larvae with initial average of weight 0.008 ± 0.001 g and length 11 ± 0.5 mm were cultured. For each treatment were used ration of shrimp with 45%

crude protein, *Opisthonema oglinum* (OO) and *Chloroscombus chrysurus* (CC), respectively. The treatment were arranged in a randomized complete blocks desing with 4 replications. The stocking density consisted of 4 shrimp per aquarium. During the 75 days, the shrimp were fed “*ad libitum*”. The average temperature final was $27.1 \pm 0.8^\circ\text{C}$ for

the 3 treatments and final average pH 7.68 ± 0.27 for the shrimp feed on RC and 7.66 ± 0.22 for the feed on OO and CC, respectively. The final weight of the shrimp at the 75 days were 0.560 ± 0.096 g, 0.495 ± 0.091 g e 0.500 ± 0.101 g and final length were 62.1 ± 0.9 mm, 57.0 ± 0.8 mm e 56.2 ± 0.9 mm for the treatments RC, OO and CC, respectively. The results of final

weight and length showed no statistical differences among treatments tested. The survival rate was $87.5 \pm 14.4\%$, $68.8 \pm 12.5\%$ and $62.5 \pm 14.3\%$ for the RC, OO and CC, respectively. We concluded that the use of shrimp ration, fishes *O. oglinum* and *C. chrysurus* as food for initial development of post-larvae shrimp can show similar results.

KEY WORDS: *Chloroscombus chrysurus*, diets, *Litopenaeus vannamei*, marine shrimp, *Opisthonema oglinum*.

INTRODUÇÃO

Em 2004, a produção mundial do camarão cultivado em mais de cinquenta países emergentes chegou a 1.908.000 toneladas, o que equivale a 35,2 % do total de camarões produzidos em todo mundo, cujo volume anual considerando captura e cultivo foi de 4.630.000 toneladas (NUNES et al., 2004).

A produção de 75.904 toneladas e a produtividade média de 4.510 kg/ha/ano em 2004 representaram uma queda de 15,84% e 25,87 %, respectivamente, com relação ao ano anterior, em virtude de fatores como a aplicação de sobretaxa *antidumping* de 7,05%, o que acarretou a diminuição das exportações para os Estados Unidos e o surgimento em muitas fazendas da mionecrose infecciosa (NIM), uma doença causada pelo vírus IMNV (vírus da mionecrose infecciosa) (ABCC, 2004; NUNES et al., 2004; RODRIGUES, 2005).

A importância da alimentação animal está baseada no fato de que o crescimento de um animal é fruto da interação entre o genótipo e o meio ambiente (PEIXOTO & MAIER, 1993). Dentro deste modelo de alimentação os peneídeos são classificados como onívoros durante seus estágios iniciais de desenvolvimento, alimentando-se de fitoplâncton e mudando para zooplâncton ao atingir o estágio pós-larval. Os juvenis são descritos como onívoros e os adultos como onívoros, detritívoros, oportunistas, carnívoros ou predadores, alimentando-se continuamente ou frequentemente durante períodos de atividade alimentar (NUNES, 2000).

Uma das fases de cultivo que merece um acompanhamento técnico mais apurado é a de berçário, onde Pl's de camarão marinho, vindas dos laboratórios de larvicultura, são estocadas em altas densidades em tanques preparados para tal, passan-

do um período de adaptação antes de serem esto-cadas em condições ideais nos viveiros de engorda.

Durante o manuseio na fase de berçário, a alimentação é o fator de maior relevância, pois através da incorporação de nutrientes intrínsecos ao animal proporciona-se um fortalecimento dos juvenis.

Dentro desse contexto, tornou-se importante a busca de tecnologia alternativa de cultivo, com qualidade e responsabilidade técnica, objetivando manter o alto desempenho conseguido até o ano de 2003 pela carcinicultura brasileira.

Diante dessa alternativa viável para a alimentação dos camarões em tal fase de cultivo, buscou-se alimento natural oriundo das pescarias de arrasto do camarão marinho no litoral do Nordeste brasileiro, onde uma imensa fauna que divide o mesmo ambiente com os camarões está sujeita a ser capturada pelos barcos camaroneiros. Trata-se de espécies devolvidas ao mar – por não serem adquiridas pela indústria – sem nenhuma condição de sobrevivência. No entanto, poderiam ser bem empregadas no cultivo de camarões, pois tais peixes são de reconhecida aceitação para o consumo humano (SANTOS et al., 1998; WASIELESKY JÚNIOR, 1999). Acredita-se que, para cada tonelada de camarão pescado, haja fauna acompanhante de seis a nove toneladas de peixes.

Uma vez que há poucos estudos publicados sobre o aproveitamento da fauna acompanhante da pesca do camarão marinho, desenvolveu-se este estudo. Seu objetivo é reunir conhecimentos sobre o crescimento em comprimento e peso do camarão marinho *L. vannamei* alimentado com espécies de peixes da fauna acompanhante da pesca do camarão marinho no litoral nordestino.

MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se este experimento nas instalações do Centro de Tecnologia em Aqüicultura da Universidade Federal do Ceará, durante 75 dias de cultivo, com um fotoperíodo de 12N/12D. As pós-larvas de *L. vannamei* eram provenientes de empresa localizada no litoral do Estado do Ceará, as quais foram transportadas por via terrestre em sacos plásticos contendo oxigênio comprimido e água na salinidade 10 ‰. Na chegada ao laboratório, as Pls foram aclimatadas às novas condições de cultivo, sendo colocadas em dois aquários de cem litros previamente preparados para sua recepção. Com o intuito de diminuir a mortalidade das Pls por choque térmico, colocaram-se os sacos dentro dos respectivos aquários, de modo que a temperatura interna da água do saco fosse igual à temperatura interna da água dos aquários, de modo a proceder, assim, a uma homogeneidade na temperatura, para evitar influência na taxa metabólica dos camarões.

O peso e o comprimento médio total inicial dos camarões foram de $0,008 \pm 0,001$ g e $11,0 \pm 0,5$ mm, e para as medições dessas variáveis utilizaram-se uma balança semi-analítica e um paquímetro, respectivamente. Já a adaptação das Pls à salinidade de 0 ‰ foi realizada com uma diminuição gradativa da salinidade de 5 ‰ por dia, durante três dias, em que o primeiro dia serviu para o descanso e os dois dias seguintes para a diminuição gradativa da salinidade. Após o período da adaptação dos camarões à água doce, estes ficaram em quarentena, para verificação do estado de estresse dos indivíduos, utilizando-se os mais saudáveis no experimento. Durante a adaptação, as pós-larvas foram alimentadas com biomassa de *Artemia* sp. e ração comercial para camarão farelada com 45% de proteína bruta.

Para a realização deste experimento empregaram-se doze aquários retangulares com capacidade máxima de quatro litros de água, porém só foi utilizado o correspondente a 3,5 litros, recebendo aeração constante de um compressor de ar, acoplado a uma mangueira e distribuído para cada

aquário por tubos plásticos com pedra porosa para dissipação do oxigênio.

A densidade de estocagem utilizada neste experimento foi de quatro camarões por aquário, cuja densidade levou em conta o volume do aquário. Dividiram-se os respectivos aquários em três tratamentos com quatro repetições cada. No primeiro tratamento foi utilizada, como alimento, ração comercial (RC) para camarão marinho com 45% de proteína bruta. Nos tratamentos seguintes fez-se uso dos peixes marinhos da fauna acompanhante da pesca do camarão marinho *Opisthonema oglinum* (OO) (Le Sueur, 1817), sardinha bandeira e *Chloroscombus chrysurus* (CC) (Linnaeus, 1766) e palombeta, respectivamente. As dietas eram ofertadas nos tratamentos até a saciedade dos camarões, evitando-se sempre que sobrassem alimentos demasiadamente no experimento. Sifonavam-se os recipientes diariamente para a retirada de fezes e de restos de alimentos do dia anterior. Em seguida, retiravam-se amostras de águas de cada tratamento para a medição dos parâmetros físico-químicos, como o pH e a temperatura.

Após o término do experimento, tomaram-se os comprimentos e pesos médios finais dos camarões com seus respectivos desvios-padrões. Os dados obtidos foram calculados de acordo com seus tratamentos e repetições, sendo posteriormente analisados estatisticamente pela Análise de Variância (ANOVA). Para verificar diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos, fez-se uso do teste de Tukey, para comparar média por média e indicar os respectivos tratamentos. Complementando a ANOVA, que por si só não identifica os tratamentos que apresentaram diferença, utilizou-se o teste do Qui-quadrado “c²”, para comparação estatística da taxa de sobrevivência. O nível de significância empregado para tais análises foi de $\mu = 0,05$. Também procedeu-se aos cálculos das taxas de crescimento, em peso e comprimento, bem como ao incremento em peso relativo diário dos camarões.

As taxas de crescimento em peso (TCP) e comprimento (TCC) e o incremento em peso relativo diário da biomassa (TCPD) foram calculados pelas seguintes fórmulas: peso relativo diário da

biomassa (TCPD) foram calculados pelas seguintes fórmulas:

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

\bar{P}_{fi} = peso médio final e

\bar{P}_{in} = peso médio inicial

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

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

\bar{C}_{in} = comprimento médio inicial

$$\frac{(\bar{P}_{fi} \times n) - (\bar{P}_{in} \times n)}{(\bar{P}_{in} \times n)} \times 100 \times \frac{1}{T}$$

n = número de sobreviventes e

T = tempo do experimento (dias).

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

$$\frac{N_f \times 100}{N_i}$$

N_f = número final de indivíduos e

N_i = número inicial de indivíduos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificaram-se para todos os tratamentos pequenas variações nas faixas de temperatura e pH na água do cultivo, sendo observados valores médios finais para a temperatura e pH de $27,1 \pm 0,8^\circ\text{C}$ e $7,68 \pm 0,27$ para o tratamento que recebeu ração comercial para camarão, $27,1 \pm 0,8^\circ\text{C} / 7,66 \pm 0,22$ e $27,1 \pm 0,8^\circ\text{C} / 7,66 \pm 0,22$ para os aquários dos camarões alimentados com os peixes marinhos *O. oglinum* e o *C. chrysurus*, respectivamente. Já a temperatura e o pH mínimo e máximo observados durante o cultivo foram de $24,9^\circ\text{C}$ e $28,4^\circ\text{C} / 7,07$ e $8,30$ para os tanques de cultivos dos camarões alimentados com RC, $24,8^\circ\text{C}$ e $28,6^\circ\text{C} / 6,99$ e $8,00$ para o OO e $24,9^\circ\text{C}$ e $28,4^\circ\text{C} / 7,13$ e $8,20$ para o CC, respectivamente.

GONG et al. (2004), cultivando o *L. vannamei* no deserto de Arizona nos Estados Unidos, encontraram valores médios da salinidade, temperatura e pH da água de cultivo de $5,1 \%$, $33,8^\circ\text{C}$ e $7,31$, respectivamente. Os mesmos autores ainda compararam estes valores com os encontrados na água do mar e registraram pH entre $8,2$ e $8,4$ e salinidade de 34% , respectivamente. BURFORD et al. (2004), avaliando o efeito da proteína sobre o crescimento e sobrevivência do *Penaeus monodon*, observaram uma variação da temperatura e pH da água do cultivo de $26,6^\circ\text{C}$ a $29,4^\circ\text{C}$ e $7,59$ a $8,08$, respectivamente. MARTINEZ-CORDOVA et al. (2003), em cultivo do camarão azul *L. stylirostris* e do camarão branco *L. vannamei* com alimento natural e dietas com diferentes níveis de proteína, observaram variações da temperatura e pH da água de cultivo de 17°C a 36°C e 6 a 8 , respectivamente. SANTOS et al. (2002), ao avaliarem diferentes dietas naturais na alimentação do *L. vannamei*, citaram que a temperatura e o pH variaram de $25,8^\circ\text{C}$ a $28,4^\circ\text{C}$ e $7,51$ a $8,79$, respectivamente. CUZON et al. (2004) relataram que juvenis de camarões de 5 g apresentam faixa de temperatura ideal em torno de 30°C .

No que concerne aos parâmetros anteriormente relatados, observa-se que a variação da temperatura e pH para o cultivo de organismos aquáticos na zona tropical podem ficar dentro da faixa que vai de 26°C a 30°C e $6,0$ a $9,0$. CUZON et al. (2004) citam que pós-larvas de *L. vannamei* são sensíveis a uma variação de temperatura nas faixas de 23°C a 27°C . GONG et al. (2004) obtiveram em seu trabalho valor médio da temperatura e pH fora da faixa de variação desses parâmetros para o cultivo de espécies tropicais. MARTINEZ-CORDOVA et al. (2003) encontraram faixas da temperatura fora dos padrões aceitáveis. Os mesmos autores ainda citam que tais valores, permanecendo por muito tempo em um cultivo, podem vir a influenciar negativamente no crescimento e na alimentação da espécie cultivada. Desse modo, pode-se concluir que parâmetros como a temperatura e pH encontrados neste trabalho estão dentro dos valores recomendados para a espécie, de acordo com os valores encontrados por

SANTOS et al. (2002) e BURFORD et al. (2004).

Neste trabalho não foi levada em consideração a salinidade, em virtude de a espécie estar sendo cultivada em água doce. Ao final do experimento, tanto o peso médio final quanto o comprimento médio total final dos camarões foram analisados estatisticamente pela ANOVA, constatando-se que o peso e o comprimento médio total final não diferiram estatisticamente entre si, com $P > 0,05$ (Tabelas 1 e 2). Isso demonstra que as dietas utilizadas não influenciaram de forma negativa para o ganho em peso e comprimento total no crescimento do *L. vannamei*. No que se refere às curvas de cresci-

mento em peso e em comprimento total, ambas foram analisadas estatisticamente e verificou-se que ao nível de $P > 0,05$ não apresentaram diferenças estatísticas significativas entre si (Tabelas 1 e 2).

Para a análise do crescimento em comprimento e ganho em peso do camarão marinho *L. vannamei* foram utilizadas as médias das repetições de cada tratamento. Verificou-se que os comprimentos médios totais dos camarões aumentaram de $11,0 \pm 0,5$ mm para $62,1 \pm 0,9$ mm no tratamento RC, $11,0 \pm 0,5$ mm para $57,0 \pm 0,8$ mm no OO e de $11,0 \pm 0,5$ mm para $56,2 \pm 0,9$ mm no CC (Figura 1).

TABELA 1. Peso médio final do *L. vannamei*, submetido a dietas compostas por espécies de peixes da fauna acompanhante da pesca do camarão no litoral do Estado do Ceará.

Tratamentos	Peso (g)	Curva de crescimento em peso
Ração comercial (RC)	$0,560 \pm 0,096^a$	$y = 0,0107e^{0,9297x} / r^2 = 0,6948a$
<i>O. oglinum</i> (OO)	$0,495 \pm 0,091^a$	$y = 0,0082e^{0,9363x} / r^2 = 0,7868a$
<i>C. chrysurus</i> (CC)	$0,500 \pm 0,101^a$	$y = 0,0089e^{0,9302x} / r^2 = 0,7606a$

*Letras iguais não diferem entre si estatisticamente ($P > 0,05$).

TABELA 2. Comprimento total médio final do *L. vannamei*, submetido a dietas compostas por espécies de peixes da fauna acompanhante da pesca do camarão no litoral do Estado do Ceará.

Tratamentos	Comprimento total (mm)	Curva de crescimento em comprimento total
Ração comercial (RC)	$62,1 \pm 0,9^a$	$y = 10,415e^{0,3926x} / r^2 = 0,8421a$
<i>O. oglinum</i> (OO)	$57,0 \pm 0,8^a$	$y = 10,131e^{0,3851x} / r^2 = 0,8512a$
<i>C. chrysurus</i> (CC)	$56,2 \pm 0,9^a$	$y = 9,5324e^{0,3879x} / r^2 = 0,8999a$

*Letras iguais não diferem entre si estatisticamente ($P > 0,05$).

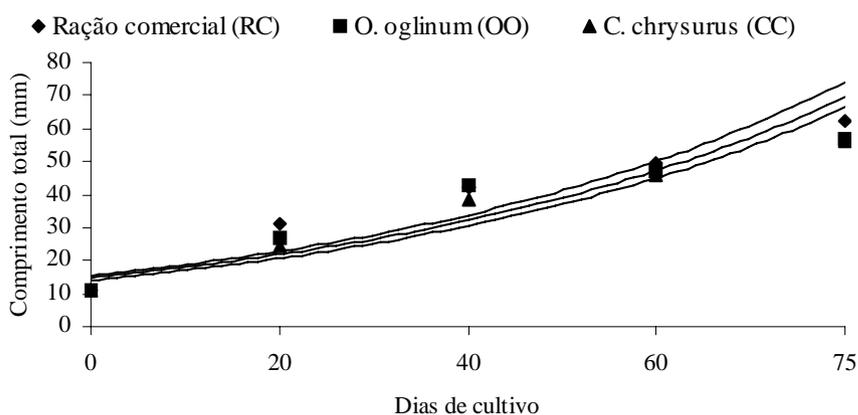


FIGURA 1. Curvas de crescimento em comprimento total (mm) do camarão marinho *L. vannamei*, submetido a dietas compostas por espécies de peixes da fauna acompanhante da pesca do camarão no litoral do Estado do Ceará.

Já os pesos médios aumentaram de $0,008 \pm 0,001$ g para $0,560 \pm 0,096$ g no RC, $0,008 \pm 0,001$ g para

$0,495 \pm 0,091$ g no OO e de $0,008 \pm 0,001$ g para $0,500 \pm 0,101$ g no CC (Figura 2).

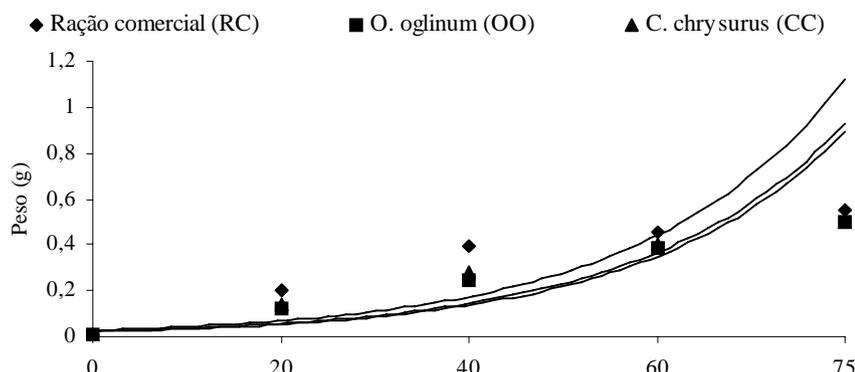


FIGURA 2. Curvas de crescimento em peso (g) do camarão marinho *L. vannamei*, submetido a dietas compostas por espécies de peixes da fauna acompanhante da pesca do camarão no litoral do Estado do Ceará.

SANTOS et al. (2002), em cultivo do *L. vannamei* com diferentes dietas naturais, obtiveram, ao final deste, indivíduos com peso e comprimento médio final de 0,55 g e 41,3 mm para os alimentados com ração comercial, 0,58 g e 41,8 mm para os alimentados com o molusco *Brachydontes solisianus*, 0,54 g / 41,2 mm e 0,31 g / 35,0 mm para os camarões alimentados com os peixes *Pellona harroweri* e *Pomadasys croco*, respectivamente, ambas as espécies capturadas nos arrastos de camarões na costa do Nordeste.

GURGEL et al. (2000), alimentando o *L. vannamei* com espécies de peixes da fauna acompanhante, obtiveram uma variação no peso e comprimento médio final de 0,3 g a 1,19 g e 3,5 cm a 5,42 cm, respectivamente. CUZON et al. (2004) relataram que, nos anos de 1990 a 1995, alimentando o *L. vannamei* até o tamanho comercial com rações com teor protéico de 40 a 42% de PB obtiveram ao final do ciclo peso variando entre 20 a 21 g. Já a partir dos anos de 1996 a 1997, alimentando os camarões com rações cujos valores protéicos eram de 35% a 38% de PB, atingiram o tamanho comercial com o peso variando de 18 a 20 g.

Segundo DAVIS & ARNOLD (2000), as proteínas de origem marinha são abundantemente utilizadas em alimentos de organismos aquáticos, pois são excelentes na suplementação de aminoácidos essenciais, ácidos graxos essenciais, vitaminas, minerais e a palatabilidade. Esses mesmos autores ainda relataram que a quantidade e a qualidade das pro-

teínas nas dietas são fatores primários que influenciaram no crescimento do camarão. GONZÁLEZ-FÉLIZ et al. (2002; 2003) citaram que os ácidos graxos insaturados (HUFA) da família n-3 acrescentaram valores nutricionais de ácido linoléico (18:2n-6) ou ácido linolênico (18:3n-3) na dieta de juvenis de *L. vannamei*, produzindo significativos ganhos em peso. MENGQING et al. (2004) relataram que a vitamina A na dieta de *P. chinensis* apresentaram efeitos positivos sobre a fecundidade e na qualidade de larvas da respectiva espécie. Estudos demonstraram os benefícios efetivos da suplementação de dietas de camarões por fosfolipídeos, sendo tais resultados atribuídos ao transporte de lipídeos, como os triglicerídeos, e do colesterol.

De acordo com os dados obtidos, verificou-se que os camarões alimentados com os peixes marinhos apresentaram ganhos em peso e comprimento muito próximos aos indivíduos alimentados com ração comercial. Esses dados demonstraram resultados animadores no que se refere à utilização de tais espécies de peixes na suplementação alimentar nas dietas de camarões, já que eles não influenciaram de forma negativa no crescimento do *L. vannamei*. A utilização de peixes marinhos oriundos da pesca do camarão marinho na alimentação do *L. vannamei* deve-se ao fato de os peixes marinhos serem ricos em aminoácidos essenciais, o que leva a concluir que eles devem ser melhor aproveitados pelas fábricas de rações. Vale assinalar, os filés de peixes marinhos

são de fácil digestão, favorecendo o ganho em peso.

De acordo com os dados dos pesos e comprimentos médios totais iniciais e finais, calcularam-se as taxas de crescimento em peso (TCP), taxa de crescimento em comprimento (TCC) e o incremento em peso relativo diário (TCPD) do *L. vannamei* nos diferentes tratamentos. Desse modo, observou-se que os camarões que se alimentaram com RC

apresentaram taxas de TCP, TCC e TCPD melhor, comparados aos indivíduos alimentados exclusivamente com os peixes marinhos OO e CC, respectivamente. Verificou-se que, quando analisados estatisticamente, esses valores não diferiram significativamente entre si ao nível de $P > 0,05$, sendo que as taxas de TCP, TCC e TCPD apresentaram valores médios muito próximos (Tabela 3).

TABELA 3. Taxa de crescimento em peso e em comprimento e incremento diário da biomassa de *L. vannamei*, submetido a dietas compostas por espécies de peixes da fauna acompanhante da pesca do camarão no litoral do Estado do Ceará.

Tratamentos	Taxa de crescimento em peso (%)	Taxa de crescimento em comprimento (%)	Incremento relativo diário (%)
Ração comercial (RC)	6.900,0a	464,5a	92,0a
<i>O. oglinum</i> (OO)	6.087,5a	418,2a	81,2 ^a
<i>C. chrysurus</i> (CC)	6.150,0a	410,9a	82,0a
Médias	6.379,2	431,2	85,1

* Letras iguais não diferem entre si estatisticamente ($P > 0,05$).

SANTOS et al. (2002), em cultivo de *L. vannamei* em água doce com diferentes dietas naturais compostas por peixes da fauna acompanhante da pesca do camarão durante 60 dias, obtiveram taxas médias de crescimento em peso e comprimento na ordem de 1.143,75% para a TCP e 152,0575% para a TCC, respectivamente, com incremento relativo diário teve média final de 19,4875%. DAVIS & ARNOLD (2000), em cultivo de juvenis de *L. vannamei* utilizando na alimentação dietas com diferentes concentrações de farinha de peixe, obtiveram percentuais que variaram de 960% a 1.125%, ao final do ensaio, em ganho de peso. ALAM et al. (2004), em avaliação dos efeitos da suplementação de dietas com aminoácidos cristalinos na alimentação do camarão kuruma *Marsupenaeus japonicus*, obtiveram uma variação de $84 \pm 7,2\%$ a $142 \pm 7,2\%$ para a taxa de crescimento em peso, respectivamente.

Tais dados mostram que no presente experimento os valores são superiores no que se refere às taxas de crescimento em peso, comparados aos trabalhos de DAVIS & ARNOLD (2000) e ALAM et al. (2004), e às taxas de crescimento em comprimento e incremento relativo diário, com relação ao ensaio realizado por SANTOS et al. (2002).

Com relação à sobrevivência, obtiveram-se $87,5 \pm 14,4\%$, $68,8 \pm 12,5\%$ e $62,5 \pm 14,3\%$ para os camarões alimentados com RC, OO e CC, respectivamente. No que se refere às taxas de sobrevivência dos tratamentos testados, em análise estatística pelo teste do Qui-quadrado “ χ^2 ” ao nível de $P > 0,05$, constataram-se diferenças estatísticas significativas para as taxas de sobrevivência para os camarões alimentados com RC, OO e CC, respectivamente (Figura 3).

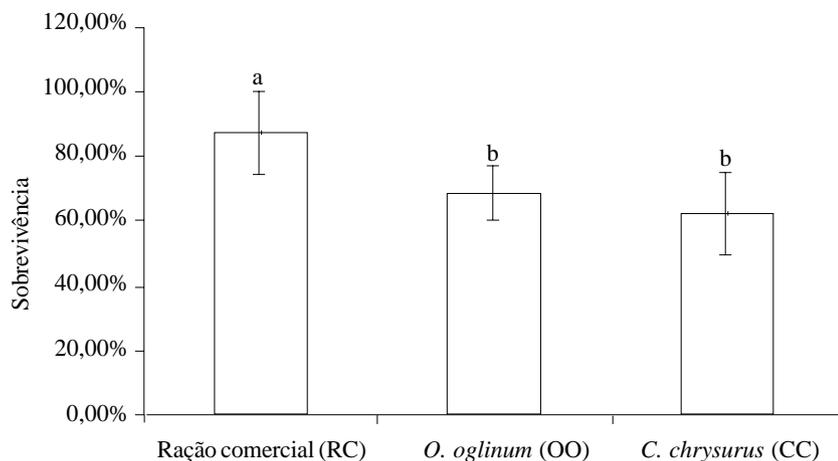


FIGURA 3. Porcentagem da sobrevivência do *L. vannamei*, submetido a dietas compostas por espécies de peixes da fauna acompanhante da pesca do camarão no litoral do Estado do Ceará.

ALAM et al. (2004), em verificação dos efeitos da suplementação de dietas com aminoácidos cristalinos na alimentação do camarão kuruma *Marsupenaeus japonicus*, obtiveram taxas de sobrevivência variando de $55 \pm 1,8\%$ a $80 \pm 0,1\%$, respectivamente. DAVIS & ARNOLD (2000), em cultivo de juvenis de *L. vannamei* utilizando na alimentação dietas com diferentes concentrações de farinha de peixe, obtiveram ao final do ensaio taxas de sobrevivência variando de 90,6% a 100%. SANTOS et al. (2002), em cultivo do *L. vannamei* com diferentes dietas à base de peixes marinhos da fauna acompanhante da pesca do camarão marinho, obtiveram taxas de sobrevivência de 80% a 100%.

De acordo com os resultados encontrados, constata-se que as taxas de sobrevivências encontradas neste trabalho estão próximas daquelas observadas pelos autores citados.

CONCLUSÕES

O camarão marinho da espécie *L. vannamei* apresenta um bom índice no ganho de peso e em comprimento com a utilização dos peixes marinhos *O. oglinum* e *C. chrysurus* como alimento.

REFERÊNCIAS

ALAM, M. S.; TESHIMA, S.; KOSHIO, S.; ISHIKAWA, M. Effects of supplementation of

coated crystalline amino acids on growth performance and body composition of juvenile kuruma shrimp *Marsupenaeus japonicus*. **Aquaculture Nutrition**, Danvers, v. 10, p. 309-316, 2004.

ABCC. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAMARÃO. Relatório preliminar da evolução da NIM nas fazendas de camarão da região Nordeste. **MCR Aquacultura Ltda.**, Recife, 2004. 25 p.

BURFORD, M. A.; SMITH, D. M.; TABRETT, S. J.; COMAN, F. E.; THOMPSON, P. J.; BARCLAY, M. C.; TOSCAS, P. J. The effect of dietary protein on the growth and survival of the shrimp, *Penaeus monodon* in outdoor tanks. **Aquaculture Nutrition**, Danvers, v. 10, p. 15-23, 2004.

CUZON, G.; LAWRENCE, A.; GAXIOLA, G.; ROSAS, C.; GUILLAUME, J. Nutrition of *Litopenaeus vannamei* reared in tanks or in ponds. **Aquaculture**, Amsterdam, n. 235, p. 513-551, 2004.

DAVIS, D. A.; ARNOLD, C. R. Replacement of fish meal in practical diets for the Pacific white shrimp, *Litopenaeus vannamei*. **Aquaculture**, Amsterdam, n. 185, p. 291-298, 2000.

- GONG, H.; JIANG, D. H.; LIGHTNER, D. V.; COLLINS, C.; BROCK, D. A dietary modification approach to improve the osmoregulatory capacity of *Litopenaeus vannamei* cultured in the Arizona desert. **Aquaculture Nutrition**, Danvers, v. 10, p. 227-236, 2004.
- GONZÁLEZ-FÉLIZ, M. L.; LAWRENCE, A. L.; GATLIN III, D. M.; PEREZ-VELAZQUEZ, M. Growth, survival and fatty acid composition of juvenile *Litopenaeus vannamei* fed different oils in the presence and absence of phospholipids. **Aquaculture**, Amsterdam, n. 205, p. 325-343, 2002.
- GONZÁLEZ-FÉLIZ, M. L.; LAWRENCE, A. L.; GATLIN III, D. M.; PEREZ-VELAZQUEZ, M. Nutritional evaluation of fatty acids for the open thelycum shrimp, *Litopenaeus vannamei*: I. Effect of dietary linoleic and linolenic acids at different concentrations and ratios on juvenile shrimp growth, survival and fatty acid composition. **Aquaculture Nutrition**, Danvers, v. 9, p. 105-113, 2003.
- GURGEL, L. E. S.; SANTOS, C. H. A.; NORBERTO JÚNIOR, F. R.; IGARASHI, M. A. Cultivo do camarão marinho *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931), alimentado com peixes da fauna acompanhante da pesca do camarão no Nordeste brasileiro. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 11., 2000, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABCC, 2000. 1 CD.
- MARTINEZ-CORDOVA, L. R.; TORRES, A. C.; PORCHAS-CORNEJO, M. A. Dietary protein level and natural food management in the cultured of blue (*Litopenaeus stylirostris*) and white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) in microcosms. **Aquaculture Nutrition**, Danvers, v. 9, p. 155-160, 2003.
- MENGQING, J.; WENJUAN, C. Q.; JIALIN, W. The effect of vitamin A supplementation in broodstock feed on reproductive performance and larval quality in *Penaeus chinensis*. **Aquaculture Nutrition**, Danvers, v. 10, p. 215-300, 2004.
- NUNES, A. J. P. **Manual purina de alimentação para camarões marinhos**. São Paulo: Paulínia, 2000. 40 p.
- NUNES, A. J. P.; MARTINS, P. C. C.; GESTEIRA, T. C. V. Carcinicultura ameaçada: produtores sofrem com as mortalidades decorrentes do Vírus da Mionecrose Infecciosa – IMNV. **Panorama da Aqüicultura**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 83, p.37-51, 2004.
- PEIXOTO, R. R.; MAIER, J. C. **Nutrição e alimentação animal**. Pelotas: Editora UFPel, 1993. 169 p.
- RODRIGUES, J. Carcinicultura marinha – desempenho em 2004. **Revista da ABCC**, Recife, ano 7, n. 2, p. 38-44, 2005.
- SANTOS, M. C. F.; FREITAS, A. E. T. S.; SILVA, M. M. Composição da ictiofauna acompanhante da pesca do camarão em Tamandaré/Pernambuco e Pontal do Peba/Alagoas. **Boletim Técnico-Científico do CEPENE**, Tamandaré, v. 6, n. 1, p. 47-60, 1998.
- SANTOS, C. H. A.; ROCHA, R. B.; IGARASHI, M. A. Cultivo em água doce do camarão marinho *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931), alimentado com diferentes dietas naturais. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 33, n. 1, p. 58-63, 2002.
- WASIELESKY JÚNIOR, 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. Rio de Janeiro: CNPq/Fundação Roberto Marinho/Grupo Gerdau, 1999. p. 53-106, 1997.