

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA

ESTUDO SOBRE A RELAÇÃO
PREDADOR/PRESA ENTRE JOVENS DO
CAMARÃO ROSA *Penaeus subtilis* E
POLIQUETAS *Laonereis culveri* E
Capitella capitata

Lucas Cunha marques

Dissertação apresentada ao
Departamento de Engenharia de
Pesca do Centro de Ciências
Agrárias da Universidade
Federal do Ceará como parte das
exigências para obtenção do
título de Engenheiro de Pesca.

FORTALEZA - CE
JULHO/1994

BSLCM

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

M319e Marques, Lucas Cunha.
Estudo sobre a relação predador/presa entre jovens do camarão rosa *Penaeus subtilis* e poliquetas
laeonereis culveri e *capitella capitata* / Lucas Cunha Marques. – 1994.
25 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências
Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1994.
Orientação: Profa. Dra. Tereza Cristina Vasconcelos Gesteira.

1. Camarões. I. Título.

CDD 639.2

ORIENTADORA

Prof. Dra. Tereza Cristina Vasconcelos Gesteira

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dra. Tereza Cristina Vasconcelos Gesteira
Prof. Adjunto (Presidente)

Prof. Dr. Antonio Aduato Fonteles Filho
Prof. Titular

Prof. Dr. Carlos Artur Sobreira Rocha
Prof. Adjunto

VISTO

Prof. Luis Pessoa Aragão, M. Sc.
Prof. Adjunto (Chefe de Departamento)

Prof. Moisés Almeida de Oliveira, M. Sc.
Prof. Adjunto (coordenador do Curso)

AGRADECIMENTOS

Ao "Deus Oceano", pois são seus mistérios e sua beleza que me colocaram neste caminho.

A minha mãe e a minha irmã, pois sem a amizade destas duas grandes mulheres tudo ia ser mais difícil.

A grande companheira, Joyce Neyara Santos Lôbo, que esteve sempre ao meu lado no final desta caminhada, e que tenho certeza que continuará durante muitas outras.

Aos meus amigos, pelo simples motivo de serem meus amigos.

Ao Engenheiro de Pesca e grande amigo Marcos "Acarau" e a toda sua família, pela grande colaboração na realização deste trabalho.

A mestra Tereza Cristina Vasconcelos Gesteira, não só pela sua orientação mas também pelos seus ensinamentos, que carregarei por toda a minha vida.

Ao professor Carlos Artur Sobreira Rocha, pela sua orientação na análise dos dados.

ÍNDICE

	Pag.
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. METODOLOGIA.....	4
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	7
3.1 POPULAÇÃO DE POLIQUETA.....	7
3.2 COMPORTAMENTO ALIMENTAR.....	9
3.3 TRATAMENTOS UTILIZADOS.....	10
4. CONCLUSÃO.....	12
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	14

ESTUDO SOBRE A RELAÇÃO PREDADOR/PRESA ENTRE JOVENS
DO CAMARÃO ROSA *Penaeus subtilis* E POLIQUETAS
Laeonereis culveri e *Capitella capitata*.

Lucas Cunha Marques

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos países que detém um dos maiores potenciais para a carcinicultura, não só devido aos seus oito mil quilômetros de costa, mas também ao seu clima tropical.

Segundo ROCHA (1993), atualmente existem no Brasil cerca de 2500 ha. em operação e vários projetos em fase de implantação e análise pelos agentes financeiros. As condições climáticas altamente favoráveis, especialmente nas regiões Norte e Nordeste, aliadas a uma invejável infra-estrutura básica, tais como, estradas asfaltadas, energia elétrica, comunicações, portos e aeroportos, colocam o Brasil em posição privilegiada para a exploração e desenvolvimento da carcinicultura marinha.

O Estado do Ceará, como todo o Nordeste, possui condições ideais para o cultivo do camarão marinho. Existem, neste Estado, basicamente quatro empresas de carcinicultura, totalizando uma área de aproximadamente 500

ha., e tendo alcançado uma produção de cerca de 130 ton. em 1989 (COELHO, ROCHA, PAREDES, 1990).

Além destas empresas, vem aparecendo um grande número de pequenos produtores, utilizando salinas para a criação de camarões.

A maioria das empresas do Estado do Ceará continua empregando o sistema semi-extensivo, utilizando-se de espécies nativas, e dependendo quase que totalmente do alimento natural encontrado nos viveiros. As espécies cultivadas são principalmente o *Penaeus subtilis* e o *P. schmitti*, sendo estocadas a uma densidade de 1 a 3 juvenis/m².

Historicamente, os camarões peneideos (camarões marinhos do gênero *Penaeus*) têm sido considerados como onívoros. Entretanto estudos recentes referentes a análise do seu conteúdo estomacal revelaram a presença marcante de pequenos moluscos, poliquetas e anfípodas, como sendo suas principais presas, evidenciando desta forma uma performance alimentar predominantemente carnívora (MAIA, 1993).

O mesmo autor realizou observações com pós-larvas de *Penaeus subtilis*, desde a fase de PL-1, verificando o seu hábito essencialmente carnívoro. Em seus estudos, observou que estes indivíduos se alimentavam de poliquetas até dez vezes superiores ao seu porte, através de um ataque em massa à presa.

REYMOND & LARGADERE (1990), observaram que o tipo de alimento ingerido por *Penaeus japonicus* varia durante o cultivo. A dieta depende principalmente da relação de

tamanho entre presa e predador. A partir do terceiro mês de cultivo, torna-se evidente a preferência por macro bentos, tais como poliquetas, moluscos e crustáceos.

Devido a falta de conhecimento das necessidades nutricionais das espécies nativas cultivadas, a maioria das empresas do Estado do Ceará atuam dependendo da alimentação natural encontrada nos viveiros, sendo esta composta principalmente por anelídeos poliquetas.

MARTINS (1994), observou que o crescimento dos camarões em cultivos é rápido quando a população de poliquetas no viveiro está alta, tornando-se lento a medida que não há renovação da população de poliquetas.

A importância dos poliquetas dentro de um viveiro não se restringe apenas a sua contribuição como alimento. Sua contribuição se faz presente também na reciclagem da matéria orgânica. Deste modo, podemos notar que mesmo em cultivos intensivos, onde a alimentação é feita através de arraçoamento, eles desempenham um papel importante.

Trabalhos desenvolvidos no Japão e em outro países, referem a utilização de anelídeos poliquetas no tratamento de esgotos, e a importância destes animais dentro da aquacultura, não só como alimento natural, mas também como agente de tratamento de seus efluentes (WORMS, 1992).

O conhecimento sobre a população natural dos viveiros e em particular sobre a biomassa de poliquetas, vem regendo os manejos de povoamento e as tomadas de decisões da transferência dos camarões de um viveiro para outro, durante um ciclo de cultivo.

O presente trabalho tem como objetivo investigar a relação predador (camarão) e presa (poliquetas) em termos de biomassa, através de observações experimentais.

2. METODOLOGIA

Os camarões usados neste trabalho foram coletados em uma gamboa do Estuário do Rio Cocó com o auxílio de rede de arrasto de praia. Para facilitar as capturas, os arrastos foram efetuados durante as marés baixas. O transporte foi feito em caixa isotérmica com aeração. No laboratório, os indivíduos foram colocados em tanques de cimento-amianto dotados de filtro biológico e aeração constante. A salinidade da água dos tanques era de 33 ppt e a temperatura 27 °C. Os camarões foram alimentados diariamente com pedaços de peixe.

Os poliquetas foram obtidos através de coletas realizadas em um viveiro na Artemisa, empresa de cultivo de camarão marinho, localizada no município de Acaraú-Ce. O substrato do viveiro foi coletado usando um tubo de pvc e depois transferido para uma peneira de nylon, onde eram feitas repetidas lavagens para separação dos poliquetas. Todas as coletas, no total de seis, foram realizadas em um mesmo viveiro. O transporte dos poliquetas foi feito em caixas isotérmicas contendo água do próprio viveiro, aerada com um compressor a pilha. No laboratório os indivíduos

foram mantidos de acordo como sugerido por REISH & RICHARDS (1966) - aquários de vidro, sem substrato e equipados com filtro externo.

Para alimentação dos poliquetas foi empregada a alga verde *Enteromorpha* sp. coletada na praia de Iparana. Em laboratório as algas foram lavadas em água corrente, secas em estufa (50 °C durante 24 h) e em seguida trituradas com auxílio de um grau e pistilo. O triturado foi peneirado em uma malha fina e conservado em vidro fechado mantido em temperatura ambiente. Diariamente este pó era espalhado na água dos aquários onde se concentravam os poliquetas.

Para o trabalho experimental foram empregados 12 aquários de vidro de 40 litros, contendo substrato de areia fina. A água dos aquários tinha a mesma temperatura e salinidade dos tanques de aclimatização dos camarões. Para manutenção da qualidade da água durante o experimento, foi feita a renovação parcial a cada três dias.

Os aquários foram povoados com o camarão da espécie *Penaeus subtilis* numa densidade de 1 indivíduo por m². Esta densidade foi escolhida por ser a mais praticada nos cultivos semi-extensivos.

O experimento constou de duas etapas, cada uma de trinta dias (espaço de tempo de engorda empregado nas fazendas). Em cada etapa a biomassa dos camarões foi mantida constante, tendo-se variado apenas a quantidade de poliquetas distribuídas (g), calculada de acordo com a biomassa dos camarões. Nas duas etapas foi adotado o mesmo desenho experimental: cada tratamento teve três repetições e um aquário chamado de reserva. Os indivíduos dos aquários

reserva, poderiam ser transferidos para o aquário experimental, em caso de mortalidade durante o teste (Figura 1).

A etapa 1 teve início no dia 09/03 e término em 09/04. As biomassas de poliquetas utilizadas, nesta etapa, foram de 1, 3 e 5 % do peso do camarão.

A segunda etapa cobriu o período de 30 de abril a 30 de maio, quando foram testadas as biomassas dos poliquetas - 7, 9 e 11 % , em relação ao peso do camarão estocado.

No início de cada etapa os camarões foram pesados e depois introduzidos nos aquários. Esta pesagem foi repetida no décimo, vigésimo e trigésimo dia do experimento para um ajuste da biomassa dos poliquetas e avaliação do ganho de peso dos camarões. Na última pesagem da etapa, o substrato de cada aquário era peneirado para verificar se havia poliquetas.

A cada dia, os poliquetas eram retirados do aquário onde estavam estocados, pesados em balança analítica e introduzidos nos aquários experimentais, no final da tarde.

Para verificar se houve diferença significativa entre os tratamentos (1%, 3%, 5%, 7%, 9% e 11%) foi realizada uma análise de variância utilizando-se um modelo matemático associado a experimentos com um fator do tipo:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij}$$

onde: y_{ij} é a i -ésima observação correspondente ao i -ésimo tratamento;

μ é a média geral;

T_i é o efeito do i -ésimo nível do fator na variável dependente;

E_{ij} é o erro experimental.

As seguintes hipóteses foram testadas:

Hipótese $\Rightarrow H_0$ = Não há diferença significativa entre os tratamentos.

$\Rightarrow H_1$ = Há diferença significativa entre os tratamentos.

Tendo em vista o resultado obtido pelo teste F, foi aplicado o teste de Turkey para se determinar quais tratamentos diferem entre si. Em ambos os testes utilizou-se o nível de significância $\alpha = 0,05$

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 POPULAÇÃO DE POLIQUETA

Segundo WILMOTH (1967) os poliquetas são anelídeos de corpo segmentado, divididos em dois grupos: errantes e sedentários. São animais tipicamente marinhos e de reprodução sexuada.

O grupo é importante sobre vários aspectos. Sob o ponto de vista do balanço energético, constituem fonte de alimento valiosa para muitos organismos marinhos, inclusive peixes. Havendo conquistado no mar a quase totalidade dos habitats, a presença de determinadas espécies revela condições peculiares, de outra forma dificilmente perceptíveis. Essa qualidade faz dos poliquetas excelentes indicadores do grau de poluição de uma determinada área AMARAL & NONATO (1981).

Segundo os mesmos autores os poliquetas participam significativamente da cadeia alimentar das populações bentônicas, contribuindo com até 80% do volume de alimento ingerido por algumas espécies de peixes de importância econômica.

A população de poliquetas, do viveiro onde foram feitas as coletas, está representada por 2 famílias e 2 espécies, que foram identificadas como se segue:

FAMÍLIA	ESPÉCIE
NEREIDAE	<i>Laeonereis culveri</i>
CAPITELLIDAE	<i>Capitella capitata</i>

AMARAL (1979), estudando a ecologia de poliquetas na zona de marés, do litoral norte do Estado de São Paulo, verificou que a espécie *Laeonereis culveri* era a mais abundante da região e que a salinidade e o teor de matéria

orgânica se constituíam fatores limitantes da sua distribuição. Nas coletas realizadas no presente trabalho, esta espécie foi predominante. O viveiro amostrado possuía substrato rico em matéria orgânica e fauna bentônica variada. Segundo dados fornecidos pela empresa a salinidade da água dos viveiros variam entre 22 e 23 ppt.

3.2 COMPORTAMENTO ALIMENTAR

No decorrer do período experimental foi observado que os camarões permaneciam enterrados no substrato durante todo o dia e emergiam de imediato, quando o alimento era introduzido nos aquários. Na maioria das vezes os camarões capturavam os poliquetas antes que estes se enterrassem no substrato. WASSENBERG & HILL (1987), estudando o comportamento alimentar da espécie *Penaeus esculentos*, observaram que os indivíduos após a emergência, passavam em média 31,9 minutos antes de apreender o alimento. Segundo HINDLEY (1975) e ALEXANDER & HINDLEY (1985), os peneídeos localizam seu alimento por quimiotaxia e o manipulam com as peças bucais antes da ingestão, permitindo assim uma seleção. No caso do *Penaeus subtilis* a rapidez com que o alimento foi capturado, talvez seja resultante da quantidade insuficiente distribuída, o que mantinha os indivíduos com o apetite aguçado. O tempo gasto entre a captura da presa e sua ingestão não foi objeto desta pesquisa.

3.3 TRATAMENTOS UTILIZADOS

A tabela 1 apresenta os pesos dos camarões de acordo com o tempo de estocagem (0, 10, 20 e 30 dias), nos diversos tratamentos (1 a 6). Estes valores foram plotados em gráficos, para uma melhor visualização dos resultados obtidos.

Como pode ser observado na figura 2, no tratamento 1, quando a quantidade de poliquetas distribuídas corresponde a apenas 1% da biomassa estocada, os indivíduos perderam peso e foi registrada mortalidade no aquário 2, no 15º dia. Nos tratamentos 2 e 3 (3% e 5% de poliquetas em relação a biomassa de camarão estocada) os pesos se mantiveram mais ou menos estáveis, havendo perdas ou aumentos insignificantes (Figuras 3 e 4). Os valores médios dos pesos, calculados para os intervalos de dez dias, da primeira etapa do período experimental, estão representados na figura 5. Nestes gráficos podem ser verificados perdas de peso mais evidentes no tratamento 1. No final desta etapa do experimento, quando o substrato de cada aquário foi retirado e peneirado, não se verificou a presença de poliquetas em nenhum deles. Quando os dados destes três tratamentos foram submetidos ao teste de Turkey, não representaram diferenças estatisticamente significantes entre si.

Na etapa 2 quando foram testados os tratamentos 4, 5 e 6 (7%, 9% e 11% de poliquetas relativo a biomassa de camarão estocada), observou-se que os pesos se mantiveram estáveis, principalmente quando os valores médios são apresentados (Figuras 6, 7, 8 e 9). Nesta fase não foi

verificada nenhuma mortalidade e na amostragem final foi encontrado um poliqueta em um aquário do tratamento 6. Estes resultados não apresentaram-se estatisticamente diferentes entre si, quando comparados através do teste de Turkey.

As únicas diferenças estatisticamente significantes foram entre os tratamentos 1 e 6 e entre os tratamentos 2 e 6.

Os resultados obtidos sugerem que em termos quantitativos a presa (poliqueta) foi insuficiente para atender as necessidades do predador (camarão) em termos de ganho de peso. Na maioria dos tratamentos foi observado que houve apenas a manutenção do peso inicial e que provavelmente o predador não conseguiu chegar ao nível de saciação.

As respostas funcionais, ou seja, a relação entre o consumo da presa pelo predador e a densidade da presa, levaram alguns autores as seguintes classificações: tipo I- as respostas aumentam linearmente a um platô, sendo comuns aos invertebrados aquáticos filtrantes; tipo II- as respostas crescem em uma taxa desacelerada a uma assíntota mais superior, característica dos invertebrados; tipo III- resposta sigmoide, densidade dependente - comum a maioria dos vertebrados e alguns invertebrados. As diferenças entre os tipos II e III, é que nas respostas do tipo III há uma mudança de um aumento para um decréscimo no risco da mortalidade quando a densidade da presa cai a um nível baixo, enquanto que no tipo II, o risco da mortalidade aumenta com o decréscimo da densidade da presa. O tipo IV é

em forma parabólica, em decréscimo da taxa de predação em altas densidades (HASSEL, 1978; HASSEL *et al.*, 1977; HOLLING, 1965; TAYLOR, 1984).

Na espécie de camarão testada o consumo da presa pelo predador se manteve numa taxa igual a 100% em todos os tratamentos testados, com excessão para um dos aquários do tratamento 6. Estes resultados sugerem que a proporção de 11% do peso do predador aproxima-se do ponto de saciação. Devido ao fato deste ponto não ter sido atingido e muito menos ultrapassado, não pode ser dito com precisão em qual resposta funcional esta relação se enquadra. Contudo, um estudo mais detalhado que resulte em um maior número de dados, permitirá a uma conclusão mais segura. McLEAN (1994), sugere que para um melhor ganho de peso, na fase de engorda, os indivíduos devem ser alimentados numa proporção de 15% da biomassa, do 1° ao 23° dia de cultivo. A partir do 24° dia esta taxa começa a ser reduzida até atingir os 5%. Considerando que nos viveiros além da ração distribuída os indivíduos dispõem do alimento natural existente, fica novamente comprovado que a taxa máxima testada (11%) foi abaixo das exigências do predador.

4. CONCLUSÃO

Pode-se concluir que as proporções de peso da presa, calculadas em relação a biomassa do predador, foram

subestimadas, sugerindo a necessidade de novos testes para que se chegue a resultados conclusivos. Contudo deve-se ter em mente que resultados experimentais permitem apenas verificar um aspecto da relação predador/presa. Como é sabido a ação do predador e a taxa de mortalidade da presa variam significativamente com a densidade da presa, heterogeneidade e propriedades físicas do habitat (LIPCIUS & HINES, 1986). Portanto um resultado encontrado em aquários não pode ser aplicado para viveiros, onde o ambiente é bem mais dinâmico e outras presas também são disponíveis. Por outro lado, devido a importância dos poliquetas como um dos alimentos preferencias dos peneideos, o conhecimento da taxa de provavel consumo diário desta presa constitui-se numa informação de elevada importância. Estes resultados aliados a observações diretas nos viveiros formarão um conjunto de dados valiosos para a carcinicultura.

5.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

De acordo com a NBR-6023, da ABNT.

- 1.ALEXANDER, C.G., HINDLEY, J. P. R. A mechanism of food ingestion by banana prawn *Penaeus merguensis*. **Mar. Behav. Physiol.**, n.12, p. 33-46.
- 2.AMARAL, A. Cecília Z. Ecologia e contribuição dos anelídeos poliquetos para a biomassa bêntica da zona das marés, no litoral norte do Estado de São Paulo. **Bol. Inst. Oceanogr.**, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 1-52, 1979.
- 3._____. , NONATO, Edmundo F. **Anelídeos poliquetos da costa brasileira: características e chave para famílias**. Glossário. Brasília: CNPq, 1981. 47p. il.
- 4.COELHO, S. R. C., ROCHA, I. P., PAREDES, L. P. **El cultivo de camaron marino en el Brasil**. João Pessoa: [s. n.] 1990. 4p.
- 5.HASSEL, M.P. The dynamics of arthropod predator-prey systems. **Monographs in Population Biology**, n.13, 110p., 1978.
- 6._____. , LAWTON, J. H. & BEDDING, J. R. Sigmoid functional responses by invertebrate predators and parasitoides. **Journal of Animal Ecology**, n.46, p. 249-262, 1977.

- 7.HINDLEY, J. P. R. The detection, localization and recognition of food by juvenile banana prawns, *Penaeus marguiensis*. **Mar. Behav. Physiol.**, n.3, p.193-210, 1975.
- 8.HOLLING, C. S. Some characteristics a simple types of predation and parasitism. **Canadian Entomologist**, n.91, p.385-398, 1959.
- 9.LIPCIUS, Romuald, N. & HINES, Anson, H. Variable functional responses of a marine predator in dissimilar homogeneous microhabitats. **Ecology**, San Diego, n.67, p. 1361-1371, 1986.
- 10.MAIA, Enox Paiva. Hábito alimentar do camarão indica formulação ideal de dieta. **Panorama da Aquicultura**, v.3, n.19, p.11, set./out. 1993.
- 11.MARTINS, Pedro Carlos Cunha. **Análise da produtividade em uma fazenda de camarão marinho no Estado do Ceará: aspectos biológicos, tecnológicos e administrativos**. Fortaleza: UFC, Departamento de Engenharia de Pesca, 1994. 50 f. il. Monografia (Graduação em Engenharia de Pesca)- Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará, 1993.2.
- 12.McLIN, M. H., ANG, K.J., BROWN, J. H., JAUNCEY, K., FRY, J. C. Aquatic and benthic bacterias responsis to feed and fertilizer application in krials with the fresc water praw *Macrobrachium roseberg* (de Man). **Aquaculture**, n.120, p.81-83, 1994.

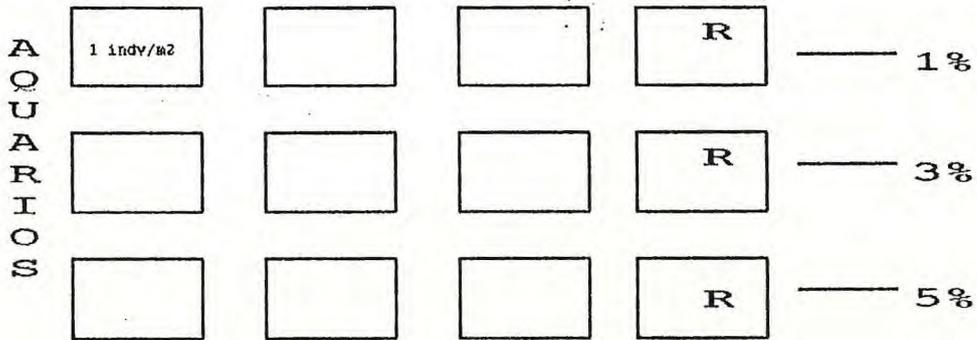
13. REISH, Donald J., RICHARDS, Thomas L. A culture method for maintaining large populations of polichaetous annelids in the laboratory. **Turtox News**, v.44, n.1, p. 16-17, jan. 1966.
14. REYMOND, Hugues, LARGADERE, Jean Paul. Feeding rhythms and food of *Penaeus japonicus* Bate (Crustacea, Penaeidae) in salt march ponds: role of halophilic entomofauna. **Aquaculture**, Amsterdam, v.84, p. 125-143, 1990.
15. ROCHA, Itamar de Paiva. Brasil: a hora e vez da carcinicultura marinha. **Panorama da Aquicultura.**, v.3, n.17, p. 8-9, maio/jun.1993.
16. TAYLOR, R. J. Predation. **Chapman and Hall**, New York, 365p., 1984.
17. WASSENBERG, T. J., HILL, B. J. Natural diet of tiger prawns *Penaeus esculentus* and *P. semisulcatus*. **Aust. J. Mar. Fresw. Res.**, n.38, p.169-182, 1987.
18. WILMOTH, James H. Phyla Annelida, Echiurida and Sipunculida. In: _____. **Biology of invertebrata**. New Jersey: Prentice-Hall, 1967. cap. 11, p. 150-188. il.
19. WORMS, Could clean fish farm water. **Fish Farming International**, v.19, n.5, p.32, may 1992.

FIGURA 1 - DESENHO EXPERIMENTAL

ETAPA 1

Início - 09/03/1994

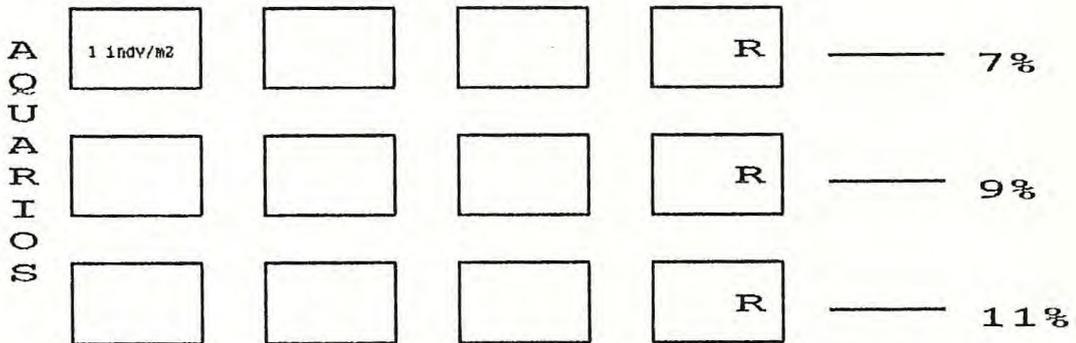
Término - 09/04/1994



ETAPA 2

Início - 30/04/1994

Término - 30/05/1994



R = Aquários reserva

TABELA 1 - VALORES DAS BIOMASSAS DOS CAMARÕES (g) OBSERVADOS NAS AMOSTRAGENS EFETUADAS NOS DIFERENTES PERÍODOS DE ESTOCAGEM. DADOS DISTRIBUIDOS DE ACORDO COM OS DIFERENTES TRATAMENTOS ADOTADOS.

TRATAMENTOS *	AQUÁRIOS	TEMPO DE ESTOCAGEM (DIAS)			
		0 ***	10	20	30
1 (1%)	1	1,1926	1,1058	1,0053	0,9112
	2	1,2074	1,0998	**	**
	3	1,5947	1,6048	1,4999	1,3560
2 (3%)	1	1,3024	1,3000	1,2983	1,3005
	2	1,2984	1,1990	1,1994	1,1992
	3	0,8034	0,7995	0,8016	0,8115
3 (5%)	1	1,1011	1,0003	0,9073	0,9316
	2	1,3952	1,3940	1,2991	1,3280
	3	1,6061	1,5994	1,6025	1,6310
4 (7%)	1	1,4967	1,5018	1,5020	1,5080
	2	1,0957	1,1015	1,1030	1,1080
	3	1,4068	1,4005	1,4050	1,4104
5 (9%)	1	1,3008	1,3312	1,3510	1,3705
	2	1,5985	1,6012	1,6335	1,6515
	3	1,1069	1,1250	1,1320	1,1380
6 (11%)	1	1,6969	1,7018	1,7510	1,7808
	2	1,2954	1,3516	1,3811	1,4011
	3	1,6963	1,7365	1,7790	1,8112

* Quantidade de poliquetas distribuídas de acordo com a biomassa dos camarões

** Indivíduo morto

*** Início do experimento

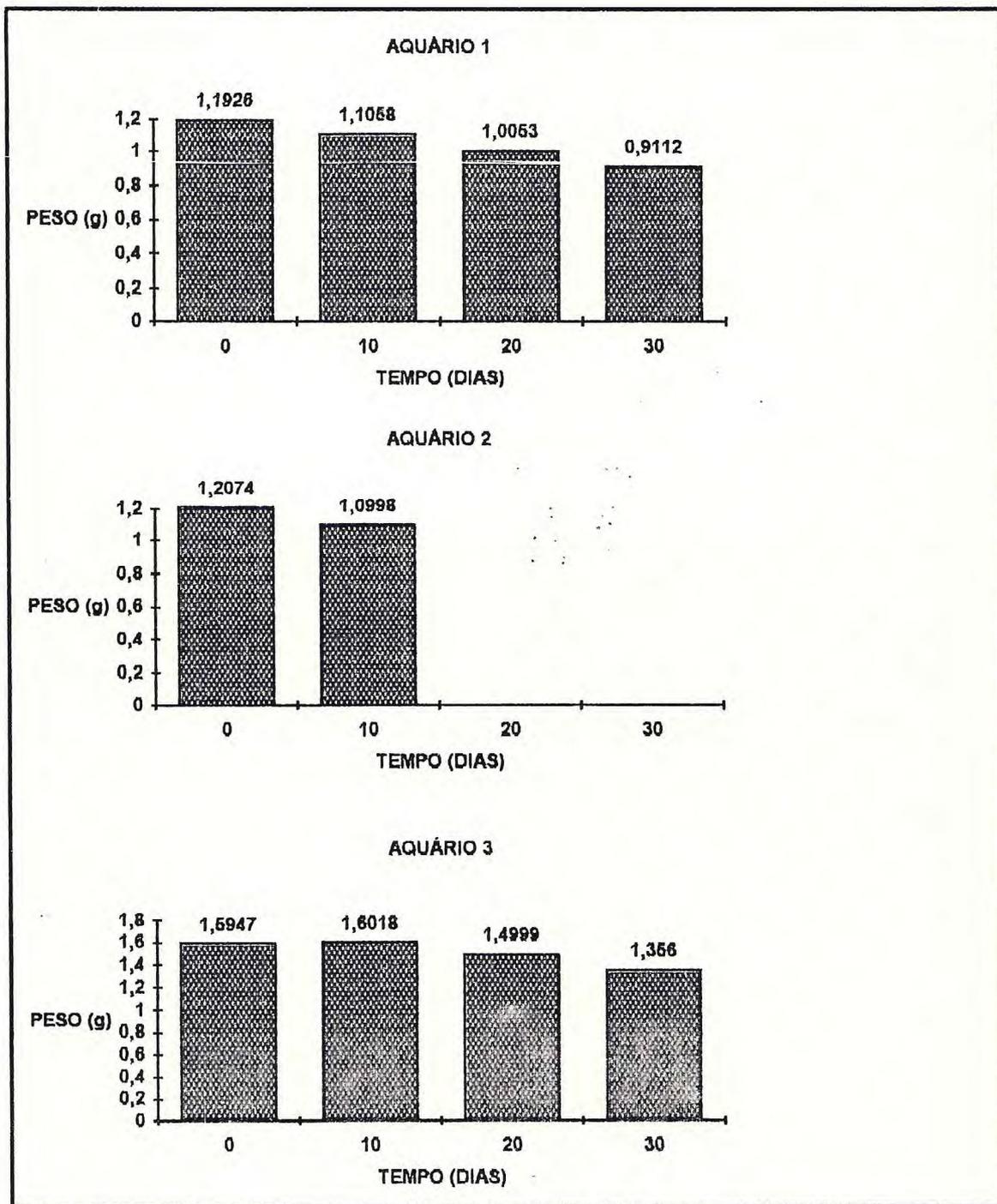


FIGURA 2 - Pesos totais dos camarões expressos em gramas, observados em intervalos de dez dias. Aquários do tratamento 1 - 1% de alimento relativo a biomassa estocada.

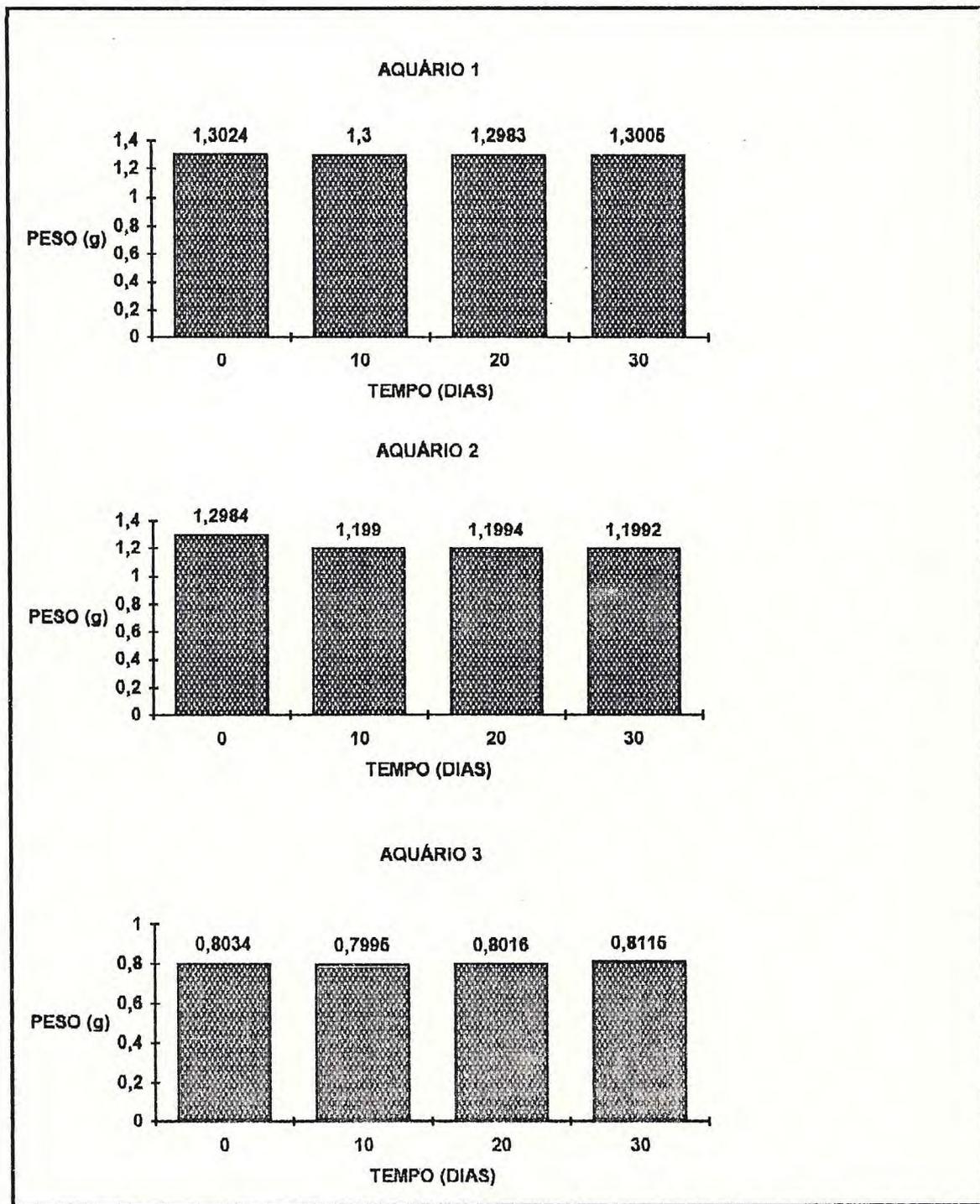


FIGURA 3 - Pesos totais dos camarões expressos em gramas, observados em intervalos de dez dias. Aquários do tratamento 2 - 3% de alimento relativo a biomassa estocada.

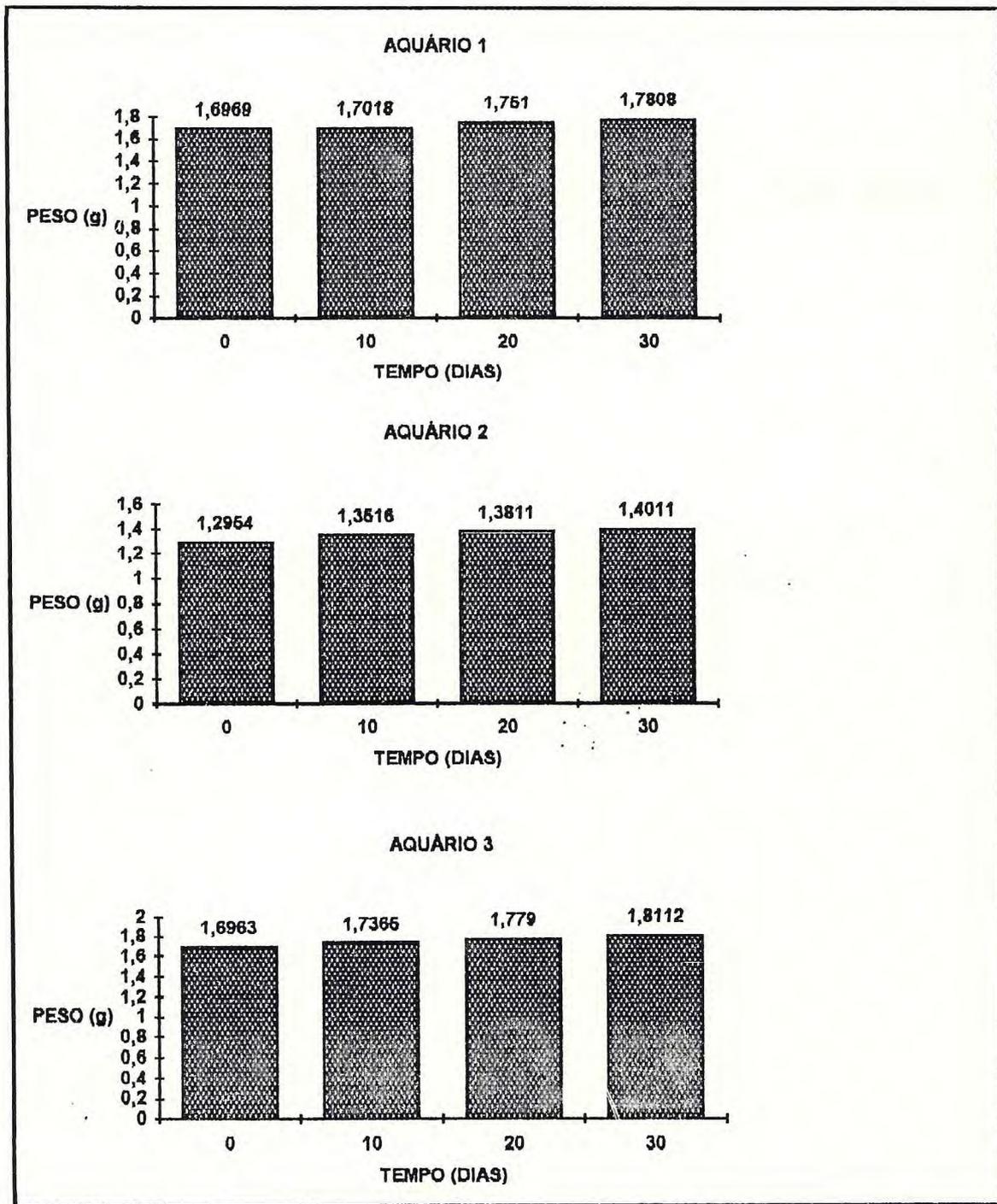


FIGURA 8 - Pesos totais dos camarões expressos em gramas, observados em intervalos de dez dias. Aquários do tratamento 6 - 11% de alimento relativo a biomassa estocada.

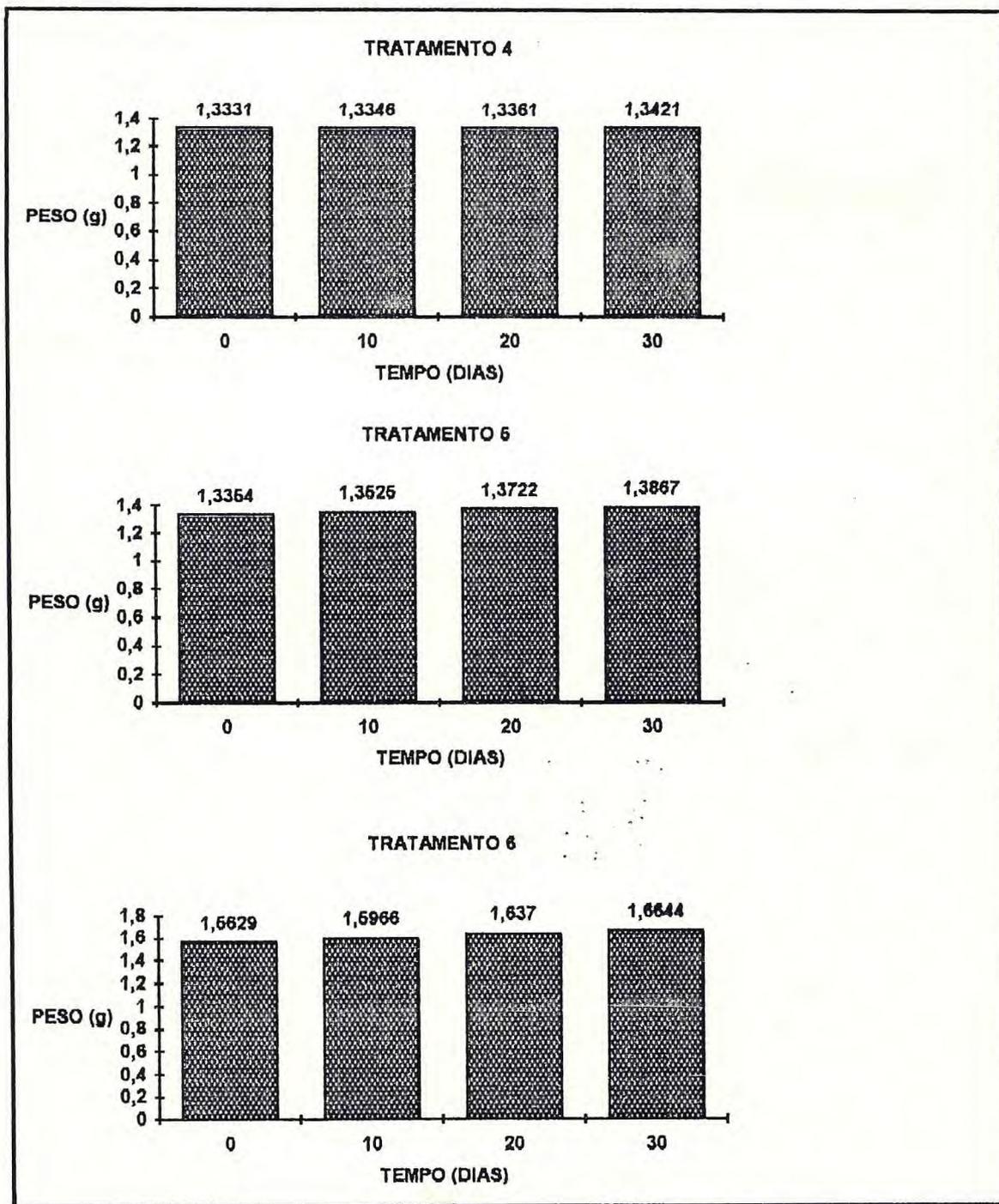


FIGURA 9 - Pesos médios dos camarões expressos em gramas, calculados em intervalos de dez dias, nos tratamentos 4, 5 e 6 - 7%, 9% e 11% de alimento relativo a biomassa estocada, respectivamente.

BSLCM