

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

**“EFEITO DE 3 DIFERENTES DIETAS
SOBRE AS TAXAS DE CRESCIMENTO
EM COMPRIMENTO E PESO TOTAIS
DE PÓS-LARVAS DE
MACROBRACHIUM ROSENBERGII DE
MAN, 1900 (DECAPODA,
PALAEMONIDAE)”**

Marcelo Vinícius do Carmo e Sá

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

FORTALEZA-CEARÁ
Dezembro/1997

B S L C M

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)

- S113" Sá, Marcelo Vinícius do Carmo e.
"Efeito de 3 diferentes dietas sobre as taxas de crescimento em comprimento e peso totais de pós-larvas de *Macrobrachium rosenbergii* de Man, 1900 (Decapoda, Palaemonidae)" / Marcelo Vinícius do Carmo e Sá. – 1997.
55 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1997.
Orientação: Prof. Dr. Marco Antonio Igarashi.

1. Camarão - Criação. I. Título.

CDD 639.2

Prof. Adjunto Dr. Marco Antonio Igarashi
Orientador

Comissão Examinadora:

Prof. Adjunto Dr. José Jarbas Studart Gurgel

Prof. Subst. Aldeney Andrade Soares Filho = M Sc.

Visto:

Prof. Adjunto Dr. Pedro de Alcântara Filho
Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca da UFC

Prof. Adjunto Dr. Luis Pessoa Aragão
Coordenador do Curso de Engenharia de Pesca da UFC

AGRADECIMENTOS

A Deus, primeiramente, por ter-me dado forças para a cada dia renovar minhas esperanças e acreditar na terra prometida.

A meus pais, João do Carmo Filho e Maria Lucineide do Carmo e Sá, por terem me dado oportunidade de estudar em bons colégios, permitindo que minha curiosidade inata fosse cultivada, e pela educação humana e responsável que a mim dedicaram.

A meu orientador, Prof. Dr. Marco Antonio Igarashi, pelo acolhida generosa que recebi em seu laboratório e pela atenção e respeito constantes que a mim dedicou.

Aos Profs. José Jarbas Studart Gurgel e Aldeney Soares Andrade Filho, pela honra de comporem a Comissão Examinadora do presente trabalho.

Aos que fazem o Laboratório de Larvicultura de Camarão do DNOCS, pelas pós-larvas que gentilmente me forneceram.

A Roberto Kiyoshi Kobayashi e Esmerino de Oliveira Magalhães Neto pela contribuição decisiva que me prestaram em momentos importantes da elaboração desse trabalho.

Aos colegas do Tribunal Regional do Trabalho da 7ª Região, pertencentes à Diretoria do Serviço de Assistência aos Servidores e ao Setor Médico, pela consciência da fase universitária que vivi, colaborando para que pudesse comparecer as aulas e concluir o Curso.

A todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

Dedico esta dissertação a minha querida esposa Ana Paula de Castro Pereira, por todas as horas que o estudo me afastou do seu lado, e a pequenina Liz de Castro e Sá, minha amada filha, que nasce no momento em que se inicia minha vida profissional.

ÍNDICE

1. Introdução	01
2. Material e Métodos	03
3. Resultados e Discussões	06
4. Conclusões e Recomendações	22
5. Sumário	23
6. Referências Bibliográficas	24
7. Anexos: Tabelas e Figuras	26

TÍTULO: “EFEITO DE 3 DIFERENTES DIETAS SOBRE AS TAXAS DE CRESCIMENTO EM COMPRIMENTO E PESO TOTAIS DE PÓS-LARVAS DE *MACROBRACHIUM ROSENBERGII* DE MAN, 1900 (DECAPODA, PALAEMONIDADE)”

Marcelo Vinícius do Carmo e Sá

1. INTRODUÇÃO

Muitos países do mundo, preocupados com o aumento da população, vêm buscando novas fontes de alimentos e, para tanto, intensificam a criação de diversos animais aquáticos (aqüicultura ou aquicultura). Entre esses animais, os crustáceos, tanto marinhos como duciaqüícolas, ocupam posição de relevo, principalmente por algumas espécies serem de alto valor econômico (Lobão *et al*, 1991).

Dentre as espécies de camarão de água doce de interesse para aqüicultura, o *Macrobrachium rosenbergii* De Man, 1900 (Decapoda, Palaemonidae), o camarão gigante da Malásia ou pitu havaiano, é a mais importante para cultivo (Igarashi, 1995). Isso se deve principalmente às suas características bioecológicas favoráveis à produção comercial, tais como: rápido crescimento, rusticidade, reprodução em cativeiro, prolificidade, boa aceitação pelo mercado, etc. (Vieira, 1991).

O *M. rosenbergii* é natural do sul e sudeste asiático, ocorrendo também na Oceania e em algumas ilhas do Pacífico oeste (Façanha *et al*, 1997).

O continente asiático é o maior produtor mundial. O Vietnã, primeiro colocado nas estatísticas mundiais em 1995, pratica apenas a pesca extrativa. Em Taiwan e na Tailândia, o camarão é criado em cativeiro. Atualmente, o Brasil ocupa o 5º lugar na criação confinada. Esse lugar de destaque decorre das condições climáticas favoráveis à criação (Trefaut, 1996).

Para que os camarões se desenvolvam satisfatoriamente e se obtenha uma produtividade máxima, é fundamental que recebam uma alimentação adequada. O alimento natural produzido nos viveiros pelos microorganismos desempenha um papel importante em seu regime nutricional. Entretanto, pode-se aumentar a produtividade dos viveiros em até 15 vezes com alimentação suplementar (Valenti, 1989).

Contudo, segundo Melquíades Pinto Paiva, o principal problema para a expansão dos cultivos consiste na obtenção de rações baratas e de suprimento seguro, uma

vez que tais insumos perfazem cerca de 50 % dos custos de produção (EMPARN, 1981). Ou seja, o desejado aumento de produtividade esbarra nos relativamente elevados custos de obtenção de dieta balanceada para engorda do camarão. Há, portanto, um esforço no sentido de se reduzir o custo do alimento para carcinicultura, como forma de alavancar o desenvolvimento dessa atividade produtiva.

Assim, tendo em vista o exposto, delineou-se o presente trabalho experimental com o objetivo de avançar na investigação de dietas eficientes e baratas, para engorda do *M. rosenbergii*.

Para tanto, 3 diferentes dietas: náuplios recém eclodidos de *Artemia*, ração balanceada para engorda de galináceos e dieta balanceada para engorda de camarão _ foram fornecidas a pós-larvas do camarão gigante da Malásia ou pitu havaiano, *Macrobrachium rosenbergii* De Man, 1900, com o intuito de comparar suas respectivas taxas de crescimento em comprimento e peso totais.

A utilização da primeira dieta se justifica pelo fato de o uso de nauplii e de adulto de *Artemia* ter-se tornado fonte padrão no cultivo de finfish, crustáceos e moluscos (Littlepage, in EMPARN, 1981). Por isso, as taxas de crescimento em comprimento e peso totais, produzidas pelo fornecimento da dieta 'náuplios e biomassa de *Artemia*', servirão como parâmetros a partir dos quais se confrontarão com aquelas taxas produzidas pelas demais dietas, fazendo-se as devidas considerações.

Já a dieta balanceada para engorda de galináceos tem os seguintes atrativos que justificam sua utilização na experiência: 1 - é facilmente encontrada no comércio local e 2 - é relativamente barata (R\$ 0,40/kg).

Por fim, a dieta balanceada para engorda de camarão, elaborada em laboratório, apresenta a seu favor os seguintes pontos: 1 - seus ingredientes são razoavelmente baratos e de fácil obtenção no mercado (TABELA 1) e 2 - possui preparo simples (ver descrição na secção 'Material e Métodos').

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 - Comparação entre os tratamentos alimentares *Artemia* e dieta balanceada para engorda de galináceos:

Vinte e quatro pós-larvas de *M. rosenbergii*, obtidas junto ao Laboratório de Larvicultura do Camarão do DNOCS (Praia de Iracema, Fortaleza-CE), com comprimento total variando de 1,3 a 1,7 cm e peso total entre 0,0235 g e 0,0299 g, foram distribuídas aleatoriamente em 6 aquários de vidro com capacidade útil de 4 litros e área de fundo de, aproximadamente, 0,045 m², na densidade de 4 PL/aquário. A bateria de aquários formada foi subdividida em 2. A primeira subdivisão, constituída pelos aquários Mr₁, Mr₂ e Mr₃, recebeu como alimento náuplios recém-eclodidos de *Artemia* durante 30 dias, e biomassa congelada de *Artemia* por mais 30 dias; a outra, formada pelos aquários Mr₄, Mr₅ e Mr₆, compôs o conjunto que recebeu a dieta balanceada para galináceos, composta basicamente por milho moído, farelo de soja, farinha de carne, fosfato bicálcico, calcáreo calcítico, sal comum e suplementos (TABELA 2). Cada aquário recebeu água doce isenta de poluição, proveniente da rede de abastecimento municipal, dispondo, ainda, de aeração constante a partir de uma pedra porosa conectada a um renovador de ar.

Cada aquário tinha, diariamente, 80 % do seu volume de água renovado (sistema estático).

Do total de indivíduos, retirou-se aleatoriamente uma amostra que foi submetida a medição inicial de comprimento e peso totais, sendo, em seguida, devolvida aos aquários de origem (TABELAS 4 e 5). Para tanto, foram utilizadas a régua graduada em cm e a balança analítica, respectivamente.

Os aquários Mr₁, Mr₂ e Mr₃ (tratamento 1) receberam como alimento do 1º ao 30º dia da experiência, em média, 1.500 náuplios recém-eclodidos de *Artemia*, cada um, por dia. Já do 31º ao último dia do experimento, 61º, receberam 5 g de biomassa congelada de *Artemia*, igualmente distribuída entre eles, a cada dia.

Os aquários foram, individualmente, envoltos por plásticos pretos, como forma de minimizar os efeitos dos estímulos externos sobre as pós-larvas e, assim, torná-

las mais “seguras” para o funcionamento normal de seu metabolismo, e.g., o crescimento corporal. A face superior de cada aquário recebeu, ainda, um filó, como forma de impedir que as pós-larvas saltassem para fora, ato comum verificado na rotina dos trabalhos no laboratório. Tanto os plásticos pretos, como os filós, foram presos aos seus respectivos aquários por elásticos comuns.

Os aquários Mr₄, Mr₅ e Mr₆ (tratamento 2) receberam do 1º ao 11º dia da experiência, um “mix” de náuplios de *Artemia* (em quantidades decrescentes, até o não fornecimento) e 100 mg de dieta balanceada para engorda de galináceos, cada um _ fase preliminar de adaptação ao alimento. Tal fase se justifica pelo fato de as pós-larvas do experimento estarem sendo alimentadas, na larvicultura de origem (Laboratório de Larvicultura de Camarão do DNOCS, Praia de Iracema), com náuplios de *Artemia*. A partir do 12º dia, até o último, 61º, receberam, exclusivamente, a dieta para galináceos (100 mg/aquário).

Diariamente foi realizada a medição do pH e da temperatura da água do cultivo, utilizando-se um aparelho eletrônico, removendo-se, também, os restos alimentares e excretas que se encontravam no fundo dos aquários. (TABELA 6).

Ao final dos 61 dias de pesquisa, retirou-se nova amostra dos aquários, de forma aleatória, realizando-se a medição dos comprimentos e pesos finais (TABELAS 7 e 8).

3.2 - Comparação entre os tratamentos alimentares *Artemia* e dieta balanceada para engorda de camarão:

48 pós-larvas de *M. rosenbergii*, obtidas junto ao Laboratório de Larvicultura de Camarão do DNOCS (Praia de Iracema, Fortaleza-CE), foram distribuídas igualmente em 6 aquários, com capacidade para 4 litros cada, i.e., cada aquário recebeu, de forma aleatória, 8 indivíduos. Esses aquários foram divididos em 2 categorias, de acordo com o tratamento que receberiam: aquários Mr_A, Mr_B e Mr_C, que seriam alimentados com náuplios de *Artemia*; e os aquários Mr_D, Mr_E e Mr_F, alimentados com dieta balanceada para engorda de camarão, elaborada em laboratório (Tabela 1 e TABELA 3). A formulação dessa dieta, conforme apresentado nas tabelas 1 e 3, baseou-se em Rodrigues *et al.*(1991) e Morrison (s/d).

Seguiu-se o mesmo procedimento de cobertura das paredes externas dos aquários com plásticos e de suas faces superiores com filós, conforme referido no item 3.1.

Cada bateria de 3 aquários era servida por um renovador de ar, compartilhado pelo conjunto por meio de mangueiras separadas por conexões.

Foi retirada uma amostra aleatória de 3 indivíduos de cada aquário, os quais foram medidos e pesados _ comprimento e peso totais (TABELAS 9 e 10).

Os aquários Mr_A, Mr_B e Mr_C (tratamento 1) receberam, diariamente, cada, cerca de 2.000 náuplios recém-eclodidos de *Artemia* (cistos de *Artemia* eram, diariamente, colocados para eclodir em água a 17 ‰ de salinidade, aproximadamente, sob forte aeração). Os aquários Mr_D, Mr_E e Mr_F (tratamento 2) receberam, do 1º ao 9º dia da experiência, um “mix” de náuplios de *Artemia* e dieta balanceada para camarão. A quantidade de *Artemia* foi sendo reduzida gradualmente, de forma que, a partir do 9º dia, foi-lhes fornecido, exclusivamente, a dieta elaborada para camarão. Tal procedimento, como já abordado anteriormente, foi necessário para adaptar as pós-larvas ao novo alimento _ dieta balanceada, evitando, assim, uma taxa de mortalidade que poderia comprometer a pesquisa, gerando resultados que levariam a conclusões erradas (Igarashi, M.A. comunicação pessoal). A dieta balanceada foi fornecida do primeiro ao último dia do experimento (31º) na quantidade de 100 mg/aquário.

A dieta balanceada empregada foi elaborada a partir dos alimentos mencionados na Tabela 1. Os mesmos foram misturados num gral, nas quantidades especificadas na tabela citada, sendo acrescentado água para ligar os componentes. Em seguida, a massa formada foi espalhada sobre placas de Petri, sendo levadas à estufa para secagem a 60 °C, por, aproximadamente, 4 horas. Quando já se apresentavam bem secos, os grânulos foram acondicionados em saco plástico e estocados em geladeira.

A rotina diária de manejo dos aquários foi a seguinte: limpeza dos restos alimentares e excretas do fundo por sifonamento; reposição da água sifonada por água limpa; fornecimento de alimento às pós-larvas, na forma descrita anteriormente.

Ao final de 31 dias, retirou-se, aleatoriamente, nova amostra dos aquários, realizando-se as medições finais de comprimentos e pesos totais (TABELA 11 e 12).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 - *Artemia* X Dieta balanceada para engorda de galináceos:

Os resultados referentes ao 1º experimento, comparação das taxas médias de crescimento em comprimento e peso totais de pós-larvas de *M. rosenbergii*, quando alimentadas com as dietas: náuplios e biomassa de *Artemia* e ração balanceada para engorda de galináceos, encontram-se na TABELA 13.

As amostras de pós-larvas de *M. rosenbergii* alimentadas com náuplios e biomassa de *Artemia*, que foram aleatoriamente coletadas, apresentaram, respectivamente, para cada repetição, os comprimentos totais finais médios, em cm, após 61 dias, de 3,3; 3,7 e 3,9. Tais comprimentos produzem uma média geral de 3,63 cm, com 0,0933 de variância entre os dados.

Por sua vez, as amostras de pós-larvas, alimentadas com ração balanceada para engorda de galináceos, apresentaram, respectivamente, para cada repetição, comprimentos totais finais médios, em cm, após 61 dias, de 2,9; 2,7 e 3,1. Sua média ficou em 2,9 cm, com 0,04 de variância entre os dados.

Observa-se, portanto, que, em média, as pós-larvas de camarão alimentadas com náuplios e biomassa de *Artemia* apresentaram um comprimento total final médio 25,17 % superior daquele produzido pelas pós-larvas alimentadas com a ração balanceada para galináceos.

Em relação ao peso total final médio, as amostras coletadas de PL de *M. rosenbergii*, alimentadas com *Artemia*, apresentaram, respectivamente para cada repetição, os seguintes pesos em gramas: 0,3885; 0,4221 e 0,4101. Como média, temos o peso total final médio de 0,4069 g, com $2,9 \times 10^{-4}$ de variância entre os dados.

Para as PLs alimentadas com ração balanceada para galináceos, os pesos totais finais médios, em gramas, respectivamente para cada repetição, foram de 0,1633; 0,1580 e 0,1951. Sua média ficou em 0,1721 g, com $4,0 \times 10^{-4}$ de variância entre os dados.

Assim, verificou-se que as pós-larvas alimentadas com *Artemia* tiveram, em média, um peso total final 136,43 % superior àquele observado para as PLs alimentadas com a dieta balanceada para engorda de galináceos.

Os ganhos médios em comprimento total, em cm, para as PLs alimentadas durante 61 dias com náuplios e biomassa de *Artemia*, em cada repetição, foram 1,7; 2,2 e 2,4 cm, respectivamente. Como valor médio, para o grupo de pós-larvas acima, obteve-se 2,10 cm, com variância de 0,13 entre os dados (FIGURAS 1 e 4).

Para as PLs de *M.rosenbergii*, alimentadas com dieta balanceada para engorda de galináceos, os respectivos ganhos médios em comprimento total, em cm, para cada repetição, foram 1,4; 1,1 e 1,6 cm. Sua média foi de 1,37 cm, com variância de 0,0633 (Figuras 1 e 4).

Observa-se, portanto, que o 1º grupo de pós-larvas citado acima obteve um ganho médio em comprimento total, em cm, no período analisado, 53,28 % superior ao do último grupo.

Em relação aos ganhos médios em peso total, em gramas, durante os 61 dias, as PLs submetidas ao tratamento alimentar com náuplios e biomassa de *Artemia*, apresentaram, respectivamente em cada repetição, os seguintes resultados: 0,3607; 0,3976 e 0,3828. Sua média ficou em 0,3804 g, com variância de $3,4 \times 10^{-4}$ (FIGURAS 2 e 3).

Já as PLs alimentadas com dietas balanceada para engorda de galináceos apresentaram, respectivamente em cada repetição, os valores de 0,1355; 0,1334 e 0,1695 g, para os ganhos médios em peso durante o período avaliado (61 dias). Seu valor médio ficou em 0,1461 gramas, com variância de $4,1 \times 10^{-4}$ (Figuras 2 e 3).

Logo, constata-se que as PLs da primeira bateria de aquários, anteriormente citada, produziram um ganho médio em peso total, em gramas, em média, 160,37 % superior àquela apresentada pelas PLs da última bateria (dieta para galináceos).

Finalmente, quanto as taxas médias de crescimento em comprimento total, em cm/dia, as PLs alimentadas durante 61 dias com náuplios e biomassa de *Artemia*, apresentaram os seguintes valores: 0,0279; 0,0361 e 0,0393, respectivamente para cada repetição utilizada. Como valor médio para esse parâmetro, obtêm-se 0,0344 cm/dia, com variância de $3,49 \times 10^{-5}$ (FIGURAS 9 e 10).

Por sua vez, as PLs submetidas ao tratamento alimentar 'dieta balanceada para engorda de galináceos', durante o mesmo período e sob as mesmas condições, produziram os seguintes valores para as taxas médias de crescimento em comprimento total, em cm/dia, respectivamente para cada repetição: 0,0230; 0,0180 e

0,0262 cm/dia. Sua média ficou em 0,0224 cm/dia, com variância de $1,7 \times 10^{-5}$ (Figuras 9 e 10).

Dessa forma, podemos observar que a taxa média de crescimento em comprimento total, em cm/dia, da PLs alimentadas com náuplios e biomassa de *Artemia*, foi, em média, 53,57 % superior àquela apresentada pelo conjunto de PLs submetidas ao tratamento alimentar dieta balanceada para engorda de galináceos.

Em relação às taxas médias de crescimento em peso total, em g/dia, obteve-se os seguintes resultados: 0,0059; 0,0065 e 0,0063 para PLs alimentadas com náuplios e biomassa de *Artemia*; e 0,0022; 0,0022 e 0,0028 g/dia para as PLs alimentadas com dieta balanceada para engorda de galináceos, respectivamente em cada uma das repetições. Como valores médios temos, respectivamente, para cada tratamento alimentar exposto acima: 0,0062 g/dia, com variância de $9,3 \times 10^{-8}$ e 0,0024 g/dia, com s^2 de $1,0 \times 10^{-7}$ (FIGURAS 11 e 12).

Logo, observa-se que as PLs alimentadas com *Artemia* obtiveram, em média, uma taxa média de crescimento em peso total, em g/dia, 158,33 % superior daquela apresentada pelas PLs alimentadas com dieta balanceada para galináceos.

Os resultados referentes às taxas médias de crescimento em comprimento e peso totais, em cada repetição, das 2 dietas analisadas: *Artemia* e ração balanceada para engorda de galináceos, foram submetidos ao teste F - Análise de Variância, como se segue.

Análise de Variância: *Artemia* X dieta balanceada p/engorda de galináceos.

Nesse ponto, temos 2 hipóteses estatísticas:

H_0 : As médias são iguais

H_A : As médias são diferentes

Aplicaremos o teste F - Análise de Variância - para decidirmos sobre uma das hipóteses acima. Os cálculos a seguir se baseiam em Vieira e Hoffmann, 1989.

A - CRESCIMENTO EM COMPRIMENTO TOTAL:

As taxas médias de crescimento em comprimento total, em cm/dia, de amostra de pós-larvas de *M. rosenbergii*, alimentadas com diferentes dietas no período de 61 dias, estão apresentadas no quadro a seguir.

REPETIÇÃO	ARTEMIA	DIETA P/ GALINÁCEOS
1	0,0279	0,0230
2	0,0361	0,0180
3	0,0393	0,0262
TOTAL	T_1	T_2
MÉDIA	0,0344	0,0224
s^2	$3,49 \times 10^{-5}$	$1,7 \times 10^{-5}$

LEGENDA:

k : número de tratamentos;

r: número de repetições;

n: número de observações;

y: cada uma das observações.

a) Graus de Liberdade:

a.1) de tratamentos: $k - 1 = 1$

a.2) do total: $kr - 1 = 5$

a.3) do resíduo: $(n - 1) - (k - 1) = 4$

b) O valor da correção C:

$$C = \frac{(\sum y)^2}{n} = 0,004845$$

c) A Soma de Quadrados Total:

$$SQT = \sum y^2 - C = 0,0003205$$

d) A Soma de Quadrados de Tratamentos:

$$SQTr = \frac{\sum T^2}{r} - C = \frac{T_1^2 + T_2^2}{r} - C = \frac{0,0106708 + 0,0045158}{3} - C = 0,0002172$$

e) A Soma de Quadrados do Resíduo:

$$SQR = SQT - SQTr = 0,0003205 - 0,0002171 = 0,0001032$$

f) O Quadrado Médio de Tratamentos:

$$QMT_r = \frac{SQTr}{k - 1} = \frac{0,0002172}{1} = 0,0002172$$

g) O Quadrado Médio do Resíduo:

$$QMR = \frac{SQR}{n - k} = \frac{0,0001032}{4} = 0,0000258$$

h) O Valor de F:

$$F = \frac{QMT_r}{QMR} = \frac{0,0002172}{0,0000258} = 8,42$$

Análise de Variância dos dados referentes às taxas médias de crescimento em comprimento total para as dietas *Artemia* e ração balanceada para engorda de galináceos

Causas de Variação	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	1	0,0002172	0,0002172	8,42
Resíduo	4	0,0001032	0,0000258	
Total	5	0,0003205		

O valor de F crítico, para o nível de significância de 5 %, com 1 grau de liberdade para tratamento e 4 graus para resíduo, é de 7,71.

Portanto, ao nível de significância de 5 %, as médias das taxas de crescimento em comprimento total (cm/dia) são diferentes para os tratamentos *Artemia* e dieta balanceada para engorda de galináceos. Como são apenas 2 tratamentos, temos que a

média produzida pelo tratamento *Artemia*, por ser superior aquela produzida pela dieta para galináceos, traduz uma maior eficiência do 1º tratamento quando comparada com a do outro. Ou seja, pós-larvas de *M.rosenbergii* quando alimentadas com náuplios e biomassa de *Artemia* crescem, em média, a taxas mais rápidas que outras alimentadas com dieta balanceada para engorda de galináceos (ao nível de significância de 5 %).

B = CRESCIMENTO EM PESO TOTAL:

As taxas médias de crescimento em peso total (g/dia) de amostra de pós-larvas de *M. rosenbergii* submetidas a diferentes dietas, no período de 61 dias, estão apresentadas no quadro abaixo.

REPETIÇÃO	ARTEMIA	RAÇÃO P/GALINÁCEOS
1	0,0059	0,0022
2	0,0065	0,0022
3	0,0063	0,0028
TOTAL	T ₁	T ₂
Média	0,0062	0,0024
s²	9,33 x 10 ⁻⁸	1,0 x 10 ⁻⁷

LEGENDA:

- k : número de tratamentos;
 r: número de repetições;
 n: número de observações;
 y: cada uma das observações.

a) Graus de Liberdade:

- a.1) de tratamentos: k - 1 = 1
 a.2) do total: kr - 1 = 5

a.3) do resíduo: $(n - 1) - (k - 1) = 4$

b) O valor da correção C:

$$C = \frac{(\sum y)^2}{n} = 0,0001118$$

c) A Soma de Quadrados Total:

$$SQT = \sum y^2 - C = 2,24 \times 10^{-5}$$

d) A Soma de Quadrados de Tratamentos:

$$SQTr = \frac{\sum T^2}{r} - C = \frac{T_1^2 + T_2^2}{r} - C = \frac{0,0187^2 + 0,0072^2}{3} - C = 2,2 \times 10^{-5}$$

e) A Soma de Quadrados de Resíduo:

$$SQR = SQT - SQTr = 2,24 \times 10^{-5} - 2,2 \times 10^{-5} = 4,0 \times 10^{-7}$$

f) O Quadrado Médio de Tratamentos:

$$QMT_r = \frac{SQTr}{k - 1} = \frac{2,2 \times 10^{-5}}{1} = 2,2 \times 10^{-5}$$

g) O Quadrado Médio do Resíduo:

$$QMR = \frac{SQR}{n - k} = \frac{4,0 \times 10^{-7}}{4} = 1,0 \times 10^{-7}$$

h) O valor de F:

$$F = \frac{QMT_r}{QMR} = \frac{2,2 \times 10^{-5}}{1,0 \times 10^{-7}} = 220$$

A análise de variância dos dados referentes às taxas de crescimento em peso total, em g/dia, para as dietas *Artemia* e ração balanceada para engorda de galináceos, está apresentada no quadro a seguir.

Causas de Variação	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	1	0,000022	0,000022	220
Resíduo	4	0,0000004	0,0000001	
Total	5	0,0000224		

Ao nível de significância de 5 %, $F_{\text{crítico}} = 7,71$. Como $F_{\text{observado}} = 220$ é maior que $F_{\text{crítico}} = 7,71$, rejeita-se H_0 , ou seja, a média das taxas médias de crescimento em peso total, em g/dia, para as dietas *Artemia* e ração para galináceos são diferentes entre si.

Seguindo-se o mesmo raciocínio adotado na análise de variância para as taxas médias de crescimento em comprimento total, conclui-se que a dieta náuplios e biomassa de *Artemia* produziu um ganho de peso corporal por dia, em PLs de *M. rosenbergii*, significativamente muito superior daquele produzido pela dieta ração balanceada para engorda de galináceos.

Neves, S.R.A. (1990) trabalhando com ração comercial para engorda de frangos, com teor de proteína bruta de 15 % (min), em viveiro escavado no solo, adubado com esterco de bovino (250 g/m²), numa densidade de estocagem de 10 PLs/m², obteve o valor de 2,05 cm de crescimento médio mensal para *M. rosenbergii*, bem como 0,02 g/dia para taxa média de crescimento em peso total, no 2º mês de cultivo.

Ou seja, nas condições desenvolvidas por Neves (op.cit), a taxa média de crescimento em comprimento total das PLs de *M. rosenbergii* foi de 0,0683 cm/dia. Nas condições do presente trabalho, obteve-se 0,0344 cm/dia e 0,0224 cm/dia, respectivamente, para PLs alimentadas com náuplios e biomassa de *Artemia* e dieta balanceada para engorda de galináceos. Dessa forma, apesar de a densidade de estocagem, nos aquários deste experimento, ter sido mais de 8 vezes superior (≈ 89 PLs/m²) a empregada por Neves (op.cit), o fato de o retro citado autor ter utilizado dieta com apenas 15 % (min.) de proteína bruta (enquanto empregamos dieta para galináceos com teor mínimo de PB de 22 %), e ter alcançado resultados até 204,91 % superior, em relação a taxa média de crescimento em comprimento total, aos observados no presente trabalho, acredita-se que o alimento natural, encontrado nas águas do viveiro, teve um papel

fundamental no aporte de matéria e energia para o crescimento de *M. rosenbergii*. Contudo, há a necessidade da realização de um experimento com a mesma densidade de estocagem nos moldes feitos no presente trabalho, para confirmar a suposição acima.

As taxas médias de crescimento em peso total: 0,020 g/dia (Neves, *op.cit.*), 0,0062 e 0,0024 g/dia (*Artemia* e dieta para galináceos, respectivamente), corroboram o raciocínio anterior.

3.2 - *Artemia* X Dieta balanceada para engorda de camarão:

Os resultados obtidos a partir do experimento que comparou os tratamentos alimentares: *Artemia* e dieta balanceada para engorda de camarão, estão apresentados na TABELA 14.

Em relação aos comprimentos totais finais médios, em cm, para amostra de PLs alimentadas com náuplios de *Artemia*, obteve-se: 3,53; 2,73 e 3,20 cm, em cada repetição, após 31 dias. Sua média ficou em 3,15 cm, com variância de 0,1616 (Tabela 14).

Para as PLs que receberam como alimento a ração balanceada para camarão, os valores do parâmetro citado acima foram de 2,77; 3,03 e 3,03, em cada repetição, no mesmo período. Como valor médio, têm-se 2,94 cm e 0,0225 de variância entre os dados (Tabela 14).

Dessa forma, observa-se que as pós-larvas submetidas ao tratamento alimentar *Artemia* obtiveram, em média, um comprimento total final médio 7,14 % superior àquele apresentado pelas PLs alimentadas com a segunda dieta.

Os pesos totais finais médios das PLs alimentadas com *Artemia*, em gramas, para cada repetição, foram de 0,2891; 0,1699 e 0,2410 gramas, após 31 dias de tratamento. Sua média foi de 0,2333 g, com variância de 0,0036 (Tabela 14).

Para as unidades experimentais que receberam como alimento a ração balanceada para engorda de camarão, os resultados finais de peso total médio foram de 0,1397; 0,1991 e 0,2371 gramas, após o mesmo período. Seu valor médio ficou em 0,192 g, com variância de 0,0024 gramas (Tabela 14).

Portanto, observa-se que as pós-larvas alimentadas com náuplios de *Artemia* obtiveram, em média, um resultado de peso total final médio, após 31 dias, 21,51 %

superior àquele apresentado pelas PLs que receberam como alimento dieta balanceada para camarão.

Quanto ao ganho médio em comprimento total, em cm, no período analisado, observou-se que as PLs alimentadas com *Artemia* produziram os seguintes resultados, em cada repetição: 1,06; 0,63 e 1,1 cm, com 0,93 cm de média e variância de 0,0679 (FIGURAS 5 e 7).

Por sua vez, as PLs submetidas ao tratamento alimentar dieta balanceada para engorda de camarão, apresentaram, para variável acima, no mesmo período, os valores de 0,47; 1,3 e 0,6 cm, com média de 0,79 cm e variância de 0,1993 (Figuras 5 e 7).

Logo, constata-se que as PLs alimentadas com *Artemia* obtiveram, em média, um ganho médio em comprimento total, no período de 31 dias, 17,72 % superior àquele apresentado pelas PLs submetidas ao tratamento alimentar: dieta balanceada para camarão

Em relação ao ganho médio em peso total, em gramas, após 31 dias, as primeiras pós-larvas, acima referidas, apresentaram os seguintes resultados: 0,1977; 0,0822 e 0,1607, com 0,1469 g de média e 0,0035 de variância entre os dados. Já as outras referidas, produziram os resultados de 0,0344; 0,1139 e 0,1571 gramas, com média de 0,1018 e variância de 0,0039 (FIGURAS 6 e 8).

Assim, observa-se que as PLs alimentadas durante 31 dias com náuplios de *Artemia* tiveram, em média, um ganho médio em peso total, no período citado, 44,3 % superior àquele apresentado pelas pós-larvas de *M.rosenbergii* que receberam dieta balanceada para engorda de camarão como alimento.

No que se refere as taxas médias de crescimento em comprimento total, em cm/dia, as primeiras pós-larvas anteriormente citadas apresentaram os seguintes valores amostrais, em cada repetição: 0,0342; 0,0203 e 0,0355 cm/dia, com média de 0,03 cm/dia e variância de $7,09 \times 10^{-5}$ entre os dados. Já as PLs alimentadas com dieta balanceada para camarão, para a mesma variável referida, produziram os valores de 0,0152; 0,0419; e 0,0194 cm/dia, com média de 0,0255 cm/dia e variância de $2,06 \times 10^{-4}$ (FIGURAS 13 e 14).

Com isso, verifica-se que as PLs alimentadas com *Artemia* apresentaram, em média, uma taxa média de crescimento em comprimento total 17,65 % superior àquelas submetidas ao tratamento alimentar dieta balanceada para engorda de camarão.

Por fim, em relação às taxas médias de crescimento em peso total, em g/dia, as amostras de PLs de *M.rosenbergii* alimentadas com *Artemia* apresentaram os seguintes

resultados: 0,0064; 0,0027 e 0,0052 g/dia. Seu valor médio foi de 0,0048 g/dia e $3,5 \times 10^{-6}$ de variância entre os dados (FIGURAS 15 e 16).

Por sua vez, as pós-larvas que receberam dieta balanceada para camarão como alimento, produziram, para a variável citada acima, os valores de 0,0011; 0,0370 e 0,0510 g/dia, com média de 0,0033 g/dia e variância de $4,1 \times 10^{-6}$ (Figuras 15 e 16).

Assim, verifica-se que as primeiras pós-larvas de *M.rosenbergii* tiveram, em média, uma taxa média de crescimento em peso total 45,45 % superior àquela apresentada pelas últimas pós-larvas.

Pelo fato de as pressuposições básicas para aplicação de uma análise de variância a um conjunto de dados (independência, normalidade e homocedasticia) terem sido satisfeitas pelos resultados desse trabalho, a mesma análise estatística foi aplicada aos dados com se segue (Vieira *et al*, 1989).

Análise de Variância: *Artemia* X ração balanceada para camarão:

Estabelecimento de hipóteses estatísticas:

H₀: As médias são iguais;

H₁: As médias são diferentes.

A - CRESCIMENTO EM COMPRIMENTO TOTAL:

As taxas médias de crescimento em comprimento total de pós-larvas de *M. rosenbergii*, submetidas a diferentes tratamento alimentares, durante 31 dias, em cm/dia, estão apresentadas no quadro abaixo.

Repetição	<i>Artemia</i>	Ração para engorda de camarão
1	0,0342	0,0152
2	0,0203	0,1419
3	0,0355	0,0194
TOTAL	\bar{T}_1	\bar{T}_2

Média	0,0300	0,0255
s²	7,09 x 10 ⁻⁵	2,06 x 10 ⁻⁴

LEGENDA:

- k : número de tratamentos;
r: número de repetições;
n: número de observações;
y: cada uma das observações.

a) Graus de Liberdade:

- a.1) de tratamentos: $k - 1 = 1$
a.2) do total: $kr = 1 = 5$
a.3) do resíduo: $(n - 1) - (k - 1) = 4$

b) Valor da Correção C:

$$C = \frac{(\sum y)^2}{n} = 0,0046203$$

c) Soma de Quadrados Total:

$$SQT = \sum y^2 - C = 0,0005846$$

d) Soma de Quadrados de Tratamentos:

$$SQTr = \frac{\sum T^2}{r} - C = \frac{T_1^2 + T_2^2}{r} - C = \frac{0,09^2 + 0,0765^2}{3} - C = 0,0000304$$

e) Soma de Quadrados de Resíduo:

$$SQR = SQT - SQTr = 0,0005846 - 0,0000304 = 0,0005542$$

f) Quadrado Médio de Tratamentos:

$$QMT\bar{r} = \frac{SQTr}{k - 1} = \frac{0,0000304}{1} = 0,0000304$$

g) Quadrado Médio do Resíduo:

$$QMR = \frac{SQR}{n - k} = \frac{0,0005542}{4} = 0,0001385$$

h) O valor de F:

$$F = \frac{QMr}{QMR} = \frac{0,0000304}{0,0001385} = 0,22$$

Análise de Variância do experimento *Artemia* X ração balanceada para camarão, em relação as taxas médias de crescimento em comprimento total.

Causa de Variação	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	1	0,0000304	0,0000304	0,22
Resíduo	4	0,0005542	0,0001385	
Total	5	0,0005846		

Ao nível de significância de 5 %, F crítico = 7,71. Como F observado = 0,22 é menor que F crítico = 7,71, aceita-se a hipótese nula, ou seja, as médias de 0,0300 cm/dia e 0,0255 cm/dia, para *Artemia* e ração para camarão, respectivamente, em relação a suas taxas médias de crescimento em comprimento total, **são estatisticamente iguais entre si.**

B = CRESCIMENTO EM PESO TOTAL:

As taxas médias de crescimento em peso total de pós-larvas de *M. rosenbergii*, em gramas/dia, submetidas a diferentes tratamentos alimentares, durante 31 dias, em cada repetição, estão apresentadas no quadro abaixo.

Repetição	<i>Artemia</i>	Ração para camarão
1	0,0064	0,0011
2	0,0027	0,0037

3	0,0052	0,0051
TOTAL	T ₁	T ₂
Média	0,0048	0,0033
s ²	3,5 x 10 ⁻⁶	4,1 x 10 ⁻⁶

LEGENDA:

k : número de tratamentos;

r: número de repetições;

n: número de observações;

y: cada uma das observações.

a) Graus de Liberdade:

a.1) de tratamentos: k - 1 = 1

a.2) do total: kr - 1 = 5

a.3) do resíduo: (n - 1) - (k - 1) = 4

b) Valor da correção C:

$$C = \frac{(\sum y)^2}{n} = 0,0000976$$

c) Soma de Quadrados Total:

$$SQT = \sum y^2 - C = 0,0000186$$

d) Soma de Quadrados de Tratamentos:

$$SQTr = \frac{\sum T^2}{r} - C = \frac{T_1^2 + T_2^2}{r} - C = \frac{0,0143^2 + 0,0099^2}{3} - C = 3,2 \times 10^{-6}$$

e) Soma de Quadrados de Resíduo:

$$SQR = SQT - SQTr = 0,0000186 - 0,0000032 = 0,0000154$$

f) Quadrado Médio de Tratamentos:

$$QMTr = \frac{SQTr}{k-1} = \frac{3,2 \times 10^{-6}}{1} = 3,2 \times 10^{-6}$$

g) Quadrado Médio de Resíduo:

$$QMR = \frac{SQR}{n-k} = \frac{0,0000154}{4} = 3,8 \times 10^{-6}$$

h) O Valor de F:

$$F = \frac{QMTr}{QMR} = \frac{3,2 \times 10^{-6}}{3,8 \times 10^{-6}} = 0,84$$

Análise de variância do experimento *Artemia* X ração balanceada para camarão, em relação à taxa média de crescimento em peso total (g/dia).

Causa de Variação	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	1	0,0000032	0,0000032	0,84
Resíduo	4	0,0000154	0,0000038	
Total	5	0,0000186		

Ao nível de significância de 5 %, F crítico = 7,71. Como F observado = 0,84 é menor que F crítico, aceita-se H_0 , ou seja, as médias das taxas médias de crescimento em peso total, em g/dia, para os tratamentos *Artemia* e dieta balanceada para camarão, **são estatisticamente iguais entre si.**

Enquanto Neves (*op.cit.*) obteve para taxa média de crescimento em comprimento total 0,0683 cm/dia, as PLs alimentadas com náuplios de *Artemia* e dieta balanceada para engorda de camarão, no presente trabalho, produziram, respectivamente, em média, 0,0300 e 0,0255 cm/dia para a mesma variável. O citado autor trabalhou com densidades de estocagem de 10 PL/m²; esse experimento utilizou 178 PL/m².

Portanto, além de utilizar uma menor densidade de estocagem (menor competição entre os indivíduos), Neves (*op.cit.*) dispunha de abundante alimento natural no viveiro. Logo, uma comparação mais efetiva entre os resultados acima somente será possível quando se realizar um trabalho equivalente, com relação aos parâmetros anteriormente mencionados.

Não obstante, sugere-se, mais uma vez, a importância capital da fertilização das águas do viveiro na engorda de *M.rosenbergii*, para a obtenção de taxas mais elevadas de crescimento em comprimento e peso totais dos animais.

As taxas médias de crescimento em peso total apresentadas por Neves (*op.cit.*), em g/dia, para as amostras de pós-larvas despescadas após 1 mês de cultivo (correspondentemente ao período de duração do presente trabalho) de 0,0200 g/dia, também é muito superior àquelas observadas nessa pesquisa: 0,0048 g/dia (para tratamento com *Artemia*) e 0,0033 g/dia (para dieta balanceada para engorda de camarão).

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A partir do exposto na seção anterior, “Resultados e Discussões”, pode-se estabelecer as seguintes conclusões e recomendações:

1. A dieta balanceada para crescimento e engorda de camarão *M.rosenbergii*, que foi utilizada na presente pesquisa, produziu taxas de crescimento, em comprimento e peso totais, equivalentes, do ponto de vista estatístico, àquelas produzidas pela dieta *Artemia* (ao nível de significância de 5 %);
2. Há viabilidade técnica na utilização de dieta balanceada para engorda de galináceos para alimentação do camarão gigante da Malásia;
3. Há viabilidade técnica na alimentação de *M.rosenbergii* com dietas artificiais (boa aceitação);
4. A importância fundamental da fertilização das águas dos viveiros com adubos orgânicos e/ou inorgânicos para melhores resultados na engorda de *Macrobrachium rosenbergii*;
5. A heterogeneidade verificada no crescimento dos camarões *M.rosenbergii* sugere a necessidade da prática de despescas seletivas periódicas, como forma de valorização do produto;
6. A dieta balanceada para engorda de camarão elaborada em laboratório, que foi utilizada na presente pesquisa, logo após ser fornecida as pós-larvas, dissolvia-se na água, comprometendo tanto a qualidade daquela, como tornando-se indisponível aos camarões. Recomenda-se seu aprimoramento em pesquisas posteriores, no sentido de torná-la mais estável na água (maior agregação entre suas partículas).

5. SUMÁRIO

Dois experimentos independentes foram realizados com o objetivo de testar as seguintes dietas: náuplios recém-eclodidos e biomassa congelada de *Artemia*, uma dieta balanceada para engorda de galináceos, e dieta balanceada para camarão elaborada em laboratório, na engorda de pós-larvas de *Macrobrachium rosenbergii*, o camarão gigante da Malásia. No primeiro experimento, 24 pós-larvas de *M. rosenbergii* foram distribuídas, aleatoriamente, em 6 aquários de 4 litros, na densidade de 4 PL/aquário. Os animais foram tratados com as dietas *Artemia* e ração balanceada para galináceos, constituindo 2 grupos, com 3 repetições cada. O experimento durou 61 dias. No outro experimento, 48 pós-larvas de *M. rosenbergii* foram distribuídas de forma aleatória em 6 aquários de 4 litros. Nesse caso, os tratamentos alimentares foram *Artemia* e dieta balanceada para engorda de camarão, ficando cada uma com 3 repetições. Esse trabalho durou 31 dias. Para a comparação entre os tratamentos *Artemia* e dieta balanceada para galináceos, obteve-se 0,0344 cm/dia e 0,0224 cm/dia para taxa média de crescimento em comprimento total, respectivamente; e 0,0062 g/dia e 0,0024 g/dia, respectivamente, para taxa média de crescimento em peso total. Ao nível de significância de 5 %, tais taxas são estatisticamente diferentes entre si, para os tratamentos em questão (F-teste). Para o experimento que confrontou as dietas *Artemia* e dieta balanceada para camarão, os resultados foram de 0,0300 cm/dia e 0,0255 cm/dia, respectivamente, para taxa média de crescimento em comprimento total; de 0,0048 g/dia e 0,0033 g/dia, respectivamente, para taxa média de crescimento em peso total. Ao nível de significância de 5 %, as médias acima são estatisticamente iguais entre si, para os tratamentos anteriormente referidos (F-teste).

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- EMPARN = Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte S.A. = “Anais do I Simpósio Brasileiro sobre o Cultivo de Camarão”, Natal - RN, 1981.
- FAÇANHA, S.C., ABREU, V.L.B e PINHEIRO, S.M.X. = “Algumas informações sobre o cultivo do camarão da Malásia *Macrobrachium rosenbergii*”, MMA/DNOCS, Laboratório de Larvicultura de Camarão, Fortaleza-CE, 1997.
- IGARASHI, M.A. - “Estudo sobre o Cultivo de *Macrobrachium rosenbergii*”, Edição SEBRAE, Fortaleza-CE, 66 p., 1995.
- LOBÃO, V.L. & ROJAS, N.E.T - “Camarões de Água Doce - Da coleta, ao cultivo à comercialização”, Ícone Editora, São Paulo, 2ª Edição, 1989.
- MORRISON, F.B. - “Alimentos e Alimentação dos Animais”, Biblioteca Agronômica Melhoramentos, cap. XI, pág. 197 - 213, s/l, s/d.
- NEVES, S.R.A. - “Resultados de um cultivo do camarão gigante da Malásia, *Macrobrachium rosenbergii* De Man, 1900, alimentado com ração balanceada”, Dissertação apresentada ao Departamento de Engenharia de Pesca do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE, 1990.
- SILVA, J.W.B. - “Nutrição de Peixes”, Apostila da Disciplina Aquicultura II, do Curso de Engenharia de Pesca, da Universidade Federal do Ceará, s/d.
- TREFAUT, M.P. - “Camarão à moda capixaba”, Revista Globo Rural, ano 11, nº 131, Editora Globo, Setembro de 1996.

7. ANEXOS

7.1 - TABELAS:

TABELA 1 - Ingredientes utilizados na elaboração de dieta balanceada para engorda de *Macrobrachium rosenbergii*, porcentagem na composição da dieta e custo por kilo.

INGREDIENTES	% NA DIETA	R\$/kg
Farinha de Carne	38,0	0,38
Farelo de Soja	38,0	0,40
Farinha de osso calcinada	11,4	0,35
Farinha de trigo	9,5	0,89
Óleo de soja refinado	3,1	0,99*
TOTAL¹	100,0	0,45

* Lata contendo 900 ml.

¹ Ingredientes exceto água.

RODRIGUES, J.B.R., RODRIGUES, C.C.B., MACCHIAVELLO, J.G., GOMES, S.Z. e BEIRÃO, L.H. - "Manual de cultivo do camarão de água doce *Macrobrachium rosenbergii* na região sul do Brasil", UFSC, CCA/Departamento de Aquicultura, Santa Catarina, 1991.

VALENTI, W.C. - "Cultivo de camarões de água doce", Editora Nobel, São Paulo, 2ª Edição, 1989.

VIEIRA, M.I. - "Camarão gigante da Malásia - Um bom negócio", Editora e Distribuidora INFOTEC, 5ª Edição, São Paulo-SP, 120 p., 1991.

VIEIRA, S. & HOFFMANN, R. - "Estatística Experimental", São Paulo, Editora Atlas, 1989.

TABELA 2 - Dados nutricionais e enriquecimento mineral-vitamínico, por kg, da dieta balanceada para engorda de galináceos empregada no primeiro experimento.

ITEM	%	PESO (mg)	U.I.
Umidade (max.)	12	-	-
Prot. Bruta (min.)	22	-	-
Éxtr. Etéreo (min.)	3	-	-
Mat. Fibrosa (max.)	6	=	=
Mat. Mineral (max.)	8	=	=
Cálcio (max.)	1,3	-	-
Fósforo (min.)	0,5	-	-
Vitamina A	-	-	4.500
Vitamina D3	-	-	1.000
Vitamina E	-	20	-
Vitamina K	-	1,2	-
Vitamina B2	=	4	=
Vitamina B1	=	1	=
Vitamina B6	-	0,6	-
Vitamina B12	-	0,22	-
Ácido Pantotênico	-	7,2	-
Niacina	-	30	-
Ácido Fólico	-	0,5	-
Antibiótico	-	12,5	-
Manganês	=	50	=
Cobre	=	50	=
Zinco	-	50	-
Iodo	-	0,36	-
Selênio	-	0,1	-
Colina	-	200	-
Metionina	-	1300	-
Lisina	-	150	-
Coccidina	=	500	=
Antioxidante (BHT)	=	100	=

Fonte: Fabricante (rótulo afixado na embalagem do produto).

TABELA 3 - Normas nutricionais utilizadas na elaboração da dieta balanceada para engorda de camarão gigante da Malásia, *Macrobrachium rosenbergii*, e teores nutricionais dos ingredientes empregados e da dieta elaborada .

NUTRIENTE	NORMA ^a (%)	INGREDIENTES					Dieta Balanceada (%)
		Farinha de Carne ^b (%)	Farelo de Soja ^b (%)	Farinha de Osso ^c (%)	Farinha de Trigo ^d (%)	Óleo de Soja ^e (%)	
Proteína Bruta	30 - 35	39,41	45,0	12,5	11,5	0,0	34,59
Gordura	10	11,94	-	4,5	1,0	100,0	8,25 (min.)
Cinzas (max.)	10	42,25	-	75,4	0,5	0,0	16,10 (min.)
Fibra Bruta (max.)	5	-	-	2,0	0,45	0,0	0,27 (min.)
Hidrato de Carbono	-	-	-	0,0	75,0	0,0	7,13 (min.)
Umidade	-	4,87	12,5	6,7	11,55	0,0	8,46
Energia Líquida Disponível ^e (kcal/kg)	2.035	2.453	1.710	835	1.717	8.100	2.091

^a Rodrigues *et al.*, 1991.

^b Rótulo do produto.

^c SILVA, s/d.

^d Moinho M.Dias Branco, Fortaleza-CE.

^e SADIA Produtos Alimentícios.

TABELA 4 - Comprimento total inicial, em cm, de amostra de pós-larvas de *Macrobrachium rosenbergii*, submetidas a diferentes tratamentos alimentares, em cada repetição.

Tratamento	Repetição	Comprimento Total Inicial (cm)
<i>Artemia</i>	Mr1	1,6
		1,5
		1,7
	Média	1,6
	Mr2	1,6
		1,3
		1,5
	Média	1,5
	Mr3	1,6
1,4		
1,5		
Média	1,5	
Dieta balanceada para engorda de galináceos	Mr4	1,4
		1,4
		1,7
	Média	1,5
	Mr5	1,5
		1,6
		1,7
	Média	1,6
	Mr6	1,6
1,6		
1,3		
Média	1,5	

TABELA 6 = pH e temperatura da água dos aquários de cultivo de pós-larvas de *Macrobrachium rosenbergii*, submetidas aos tratamentos alimentares *Artemia* (Mr1, Mr2, Mr3) e dieta balanceada para engorda de galináceos (Mr4, Mr5, Mr6), no período de 61 dias.

DIA	Mr1		Mr2		Mr3		Mr4		Mr5		Mr6	
	pH	Temp (°C)	pH	Temp (°C)	pH	Temp (°C)	pH	Temp (°C)	pH	Temp (°C)	pH	Temp (°C)
1º	7,72	23,3	7,72	23,0	7,68	22,9	7,73	22,9	7,66	23,0	7,69	22,9
2º	7,79	22,8	7,81	22,4	7,76	22,4	7,73	22,6	7,71	22,6	7,73	22,6
3º	7,78	24,9	7,74	24,4	7,71	24,7	7,62	24,7	7,63	24,8	7,59	24,4
4º	7,91	27,7	7,91	27,6	7,88	27,5	7,78	27,6	7,82	27,5	7,81	27,6
5º	7,93	27,0	7,89	28,9	7,90	26,9	7,84	26,9	7,65	27,0	7,73	27,0
6º	8,05	28,6	7,94	28,6	7,97	28,9	7,97	28,8	7,90	28,7	7,91	28,7
7º	7,91	28,1	7,92	28,1	7,85	28,3	7,80	28,2	7,82	28,2	7,81	28,2
8º	7,92	27,9	7,89	27,7	7,79	28,3	7,88	28,2	7,92	27,9	7,86	27,8
9º	7,93	26,3	7,91	26,4	7,91	26,3	7,88	26,4	7,87	26,3	7,87	26,3
10º	7,90	27,6	7,77	27,7	7,86	27,6	7,82	27,6	7,93	27,5	7,93	27,5
11º	7,84	28,1	7,60	28,3	7,77	27,8	7,80	27,8	7,85	27,6	7,88	27,9
12º	7,94	28,1	7,98	27,9	7,97	27,7	7,91	28,0	7,89	28,0	7,86	28,0
13º	8,10	28,2	7,96	28,3	7,92	28,3	7,96	28,3	7,93	28,3	7,89	28,3
14º	8,05	28,6	7,94	28,6	7,97	28,9	7,97	28,8	7,90	28,7	7,91	28,7
15º	8,05	27,9	8,00	27,9	7,99	28,0	7,96	28,2	7,93	28,1	7,89	28,1
16º	7,83	27,0	7,87	27,0	7,88	26,9	7,88	27,0	7,82	27,0	7,86	27,0
17º	8,00	28,2	7,94	28,3	7,96	28,3	7,93	28,4	7,94	28,4	7,92	28,3
18º	7,90	28,5	7,90	28,3	7,90	28,5	7,91	28,5	7,89	28,5	7,90	28,5
19º	7,87	28,2	7,88	28,1	7,82	28,3	7,97	28,2	7,92	28,0	7,92	28,2
20º	7,89	28,2	7,85	28,2	7,86	28,4	7,95	27,9	7,87	28,2	7,86	28,1
21º	7,76	27,4	7,77	27,5	7,73	27,8	7,78	27,7	7,80	27,5	7,75	27,7
22º	7,84	28,7	7,89	28,7	7,90	28,9	7,91	28,8	7,87	28,7	7,92	28,7
23º	7,85	28,1	7,81	28,1	7,82	28,2	7,89	28,1	7,90	28,0	7,90	28,1
24º	7,87	28,1	7,87	28,2	7,89	28,3	7,90	28,4	7,90	28,1	7,90	28,3

TABELA 5 - Peso total inicial, em gramas, de amostra de pós-larvas de *Macrobrachium rosenbergii*, submetidas a diferentes tratamentos alimentares, em cada repetição.

Tratamento	Repetição	Peso Total Inicial (g)
<i>Artemia</i>	Mr1	0,0260
		0,0291
		0,0279
	Média	0,0277
	Mr2	0,0250
		0,0243
		0,0241
	Média	0,0245
	Mr3	0,0284
		0,0299
		0,0235
	Média	0,0273
Dieta balanceada para galináceos	Mr4	0,0266
		0,0286
		0,0283
	Média	0,0278
	Mr5	0,0258
		0,0245
		0,0235
	Média	0,0246
	Mr6	0,0288
		0,0237
		0,0243
	Média	0,0256

25°	7,82	27,4	7,86	27,5	7,83	27,5	7,88	27,5	7,90	27,3	7,91	27,4
26°	7,92	28,1	7,88	28,0	7,89	27,9	7,95	28,0	7,95	27,9	7,88	28,1
27°	7,95	28,6	7,94	28,6	7,93	28,8	7,85	28,8	7,90	28,7	7,88	28,8
28°	7,88	28,7	7,94	28,8	7,94	28,9	7,89	28,9	7,94	28,8	7,89	28,9
29°	7,88	29,0	7,93	28,9	7,96	29,2	7,99	29,2	7,97	29,1	7,90	29,2
30°	7,82	28,3	7,87	28,3	7,91	28,3	7,85	28,5	7,83	28,3	7,86	28,3
31°	7,95	29,0	7,85	29,1	7,88	28,6	8,01	28,9	7,94	28,9	7,90	29,2
32°	7,97	28,4	7,84	28,5	7,90	28,5	7,88	28,5	7,86	28,5	7,90	28,6
33°	7,96	28,0	7,92	28,5	7,93	28,1	7,93	28,1	7,92	28,0	7,92	28,1
34°	7,90	28,2	7,75	28,4	7,78	28,3	7,87	28,2	7,84	28,1	7,84	28,3
35°	8,01	27,9	7,88	28,1	7,91	28,0	7,96	27,9	7,91	27,9	7,93	27,9
36°	7,83	28,3	7,88	28,5	7,89	28,5	7,90	28,4	7,96	28,1	7,93	28,2
37°	7,90	27,6	7,77	27,7	7,86	27,6	7,82	27,6	7,93	27,5	7,93	27,5
38°	7,79	27,5	7,85	27,5	7,82	27,5	7,84	27,5	7,94	27,4	7,90	27,4
39°	7,94	27,3	7,84	27,7	7,77	27,7	7,88	27,7	7,96	27,6	7,87	28,2
40°	7,92	27,9	7,89	27,7	7,79	28,3	7,88	28,2	7,92	27,9	7,86	27,8
41°	7,96	28,2	7,81	28,3	7,63	27,7	7,88	27,6	7,92	27,5	7,94	27,6
42°	7,75	27,7	7,79	27,8	7,57	27,7	7,81	27,6	7,91	27,5	7,94	28,1
43°	8,04	27,5	7,73	27,3	7,73	28,1	7,87	28,2	7,94	28,1	7,93	28,3
44°	7,71	27,8	7,80	27,8	7,73	28,4	7,88	28,2	7,91	28,3	7,85	27,7
45°	7,78	28,4	7,83	28,3	7,64	27,8	7,86	27,7	7,92	27,7	7,91	27,3
46°	7,76	27,8	7,62	27,8	7,67	27,5	7,71	27,4	7,94	27,3	7,88	28,1
47°	7,76	27,4	7,78	27,3	7,70	28,1	7,84	28,1	7,90	28,0	7,88	27,8
48°	7,84	28,1	7,60	28,3	7,77	27,8	7,80	27,8	7,85	27,6	7,88	27,9
49°	7,70	27,6	7,79	27,8	7,71	27,8	7,79	27,8	7,91	27,8	7,91	27,3
50°	7,76	27,8	7,74	27,8	7,67	27,5	7,71	27,4	7,94	27,3	7,84	28,1
51°	7,90	27,4	7,78	27,3	7,71	28,4	7,81	28,1	7,82	28,0	7,84	27,6
52°	7,95	28,1	7,74	28,8	7,74	27,8	7,89	27,7	7,84	27,7	7,93	27,7
53°	7,79	27,8	7,87	27,7	7,72	27,7	7,73	27,6	7,96	27,4	7,84	27,9
54°	7,86	27,8	7,79	27,6	7,68	28,0	7,85	27,6	7,90	27,7	7,99	28,1
55°	7,83	28,0	7,73	28,0	7,72	27,7	7,73	27,6	7,96	27,4	7,84	27,9

56°	7,69	27,7	7,70	28,0	7,68	28,0	7,85	27,6	7,90	27,7	7,99	28,1
57°	7,50	28,2	7,64	28,2	7,59	28,0	7,83	28,0	7,84	27,9	7,90	26,8
58°	7,61	27,0	7,45	27,8	7,63	28,2	7,83	28,1	7,96	28,0	7,94	27,4
59°	7,66	27,7	7,45	27,7	7,59	27,0	7,80	26,9	7,97	26,8	7,88	27,4
60°	7,95	28,1	7,74	28,8	7,74	27,8	7,89	27,7	7,84	27,7	7,93	27,7
61°	7,84	28,1	7,60	28,3	7,77	27,8	7,80	27,8	7,85	27,6	7,88	27,9
Med	7,86	27,7	7,82	27,7	7,79	27,7	7,85	27,7	7,88	27,6	7,87	27,7
s²	0,01	1,23	0,01	1,43	0,02	1,46	0,01	1,41	0,01	1,35	0,01	1,41

TABELA 7 - Pesos totais finais, em gramas, de amostra de pós-larvas de *Macrobrachium rosenbergii*, submetidas a diferentes tratamentos alimentares, em cada repetição.

Tratamento	Repetição	Peso total final (g)
<i>Artemia</i>	Mr1	0,2740
		0,3750
		0,5165
	Média	0,3885
	Mr2	0,4490
		0,4494
		0,3679
	Média	0,4221
	Mr3	0,5040
		0,4198
		0,3065
	Média	0,4101
Dieta balanceada para galináceos	Mr4	0,1663
		0,1590
		0,1647
	Média	0,1633
	Mr5	0,1595
		0,1553
		0,1591
	Média	0,1580
	Mr6	0,1987
		0,1888
0,1979		
Média	0,1951	

TABELA 8 - Comprimentos totais finais, em cm, de amostra de pós-larvas de *Macrobrachium rosenbergii*, submetidas a diferentes tratamentos alimentares, em cada repetição.

Tratamento	Repetição	Comprimento total final (cm)
<i>Artemia</i>	Mr1	3,5
		3,1
		3,3
	Média	3,3
	Mr2	4,0
		3,4
		3,6
	Média	3,7
	Mr3	4,1
3,4		
4,2		
Média	3,9	
Dieta balanceada para galináceos	Mr4	3,0
		2,8
		2,9
	Média	2,9
	Mr5	3,0
		2,9
		2,2
	Média	2,7
	Mr6	3,1
2,8		
3,4		
Média	3,1	

TABELA 9 - Comprimentos totais iniciais , em cm, de amostra de pós-larvas de *Macrobrachium rosenbergii*, submetidas a diferentes tratamentos alimentares , em cada repetição.

Tratamento	Repetição	Comprimento total inicial (cm)
<i>Artemia</i>	MrA	2,7
		2,1
		2,6
	Média	2,47
	MrB	2,4
		2,1
		1,8
	Média	2,10
	MrC	2,0
		2,6
		1,7
	Média	2,10
Dieta balanceada para camarão	MrD	2,5
		1,9
		2,5
	Média	2,30
	MrE	1,5
		2,1
		1,6
	Média	1,73
	MrF	2,0
		2,6
		2,7
	Média	2,43

TABELA 10 - Peso total inicial, em gramas, de amostra de pós-larvas de *Macrobrachium rosenbergii*, submetidas a diferentes tratamentos alimentares, em cada repetição.

Tratamento	Repetição	Peso total inicial (g)
<i>Artemia</i>	MrA	0,1451
		0,0461
		0,0829
	Média	0,0914
	MrB	0,0784
		0,0502
		0,1346
	Média	0,0877
	MrC	0,0415
0,0587		
0,1407		
Média	0,0803	
Dieta balanceada para camarão	MrD	0,1385
		0,0824
		0,095
	Média	0,1053
	MrE	0,041
		0,0703
		0,1442
	Média	0,0852
	MrF	0,0625
0,0709		
0,1067		
Média	0,0800	

TABELA 11 - Comprimentos totais finais, em cm, de amostra de pós-larvas de *Macrobrachium rosenbergii*, submetidas a diferentes tratamentos alimentares, em cada repetição, após 31 dias.

Tratamento	Repetição	Comprimento total final (cm)
<i>Artemia</i>	MrA	3,4
		3,8
		3,4
	Média	3,53
	MrB	3,0
		2,6
		2,6
	Média	2,73
	MrC	3,2
		3,0
		3,4
	Média	3,20
Dieta balanceada para camarão	MrD	3,0
		2,8
		2,5
	Média	2,77
	MrE	3,3
		2,8
		3,0
	Média	3,03
	MrF	3,2
		2,9
		3,0
	Média	3,03

TABELA 12 - Pesos totais finais, em gramas, de amostra de pós-larvas de *Macrobrachium rosenbergii*, submetidas a diferentes tratamentos alimentares, em cada repetição, após 31 dias.

Tratamento	Repetição	Peso total final (g)
<i>Artemia</i>	MrA	0,2240
		0,3690
		0,2744
	Média	0,2891
	MrB	0,2614
		0,1252
		0,1232
	Média	0,1699
	MrC	0,2288
		0,2002
0,2940		
Média	0,2410	
Dieta balanceada para camarão	MrD	0,1480
		0,1400
		0,1311
	Média	0,1397
	MrE	0,2403
		0,1361
		0,2210
	Média	0,1991
	MrF	0,3123
		0,1689
0,2371		
Média	0,2371	

TABELA 13- Tabulação dos dados referentes ao experimento que confrontou as taxas de crescimento em comprimento e peso totais de pós-larvas de *Macrobrachium rosenbergii*, quando submetidas aos diferentes tratamentos alimentares *Artemia* e dieta para galináceos, durante 61 dias.

Tratamento	Repetição	Comp.total inicial médio (cm)	Peso total inicial médio (g)	Comp.total final médio (cm)	Peso total final médio (g)	Ganho médio em comp. total (cm)	Ganho médio em peso total (g)	Taxa média cresc. comp. total (cm/dia)	Taxa média cresc.peso total (g/dia)	Sobrev. (%)
<i>Artemia</i>	1	1,6	0,0277	3,3	0,3885	1,7	0,3607	0,0279	0,0059	100,00
	2	1,5	0,0245	3,7	0,4221	2,2	0,3976	0,0361	0,0065	100,00
	3	1,5	0,0273	3,9	0,4101	2,4	0,3828	0,0393	0,0063	75,00
	Média	1,53	0,0265	3,63	0,4069	2,1	0,3804	0,0344	0,0062	92,00
	s ²	0,0033	$3,0 \times 10^{-6}$	0,0933	$2,9 \times 10^{-4}$	0,1300	$3,4 \times 10^{-4}$	$3,49 \times 10^{-5}$	$9,3 \times 10^{-8}$	$2,08 \times 10^{-2}$
Dieta para galináceos	1	1,5	0,0278	2,9	0,1633	1,4	0,1355	0,0230	0,0022	100,00
	2	1,6	0,0246	2,7	0,1580	1,1	0,1334	0,0180	0,0022	75,00
	3	1,5	0,0256	3,1	0,1951	1,6	0,1695	0,0262	0,0028	100,00
	Média	1,53	0,0260	2,9	0,1721	1,37	0,1461	0,0224	0,0024	92,00
	s ²	0,0033	$2,6 \times 10^{-6}$	0,0400	$4,0 \times 10^{-4}$	0,0633	$4,1 \times 10^{-4}$	$1,70 \times 10^{-5}$	$1,0 \times 10^{-7}$	$2,08 \times 10^{-2}$

TABELA 14- Tabulação dos dados referentes ao experimento que confrontou as taxas de crescimento em comprimento e peso totais de pós-larvas de *Macrobrachium rosenbergii*, quando submetidas aos diferentes tratamentos alimentares *Artemia* e dieta balanceada para engorda de camarão, durante 31 dias.

Tratamento	Repetição	Comp.total inicial médio (cm)	Peso total inicial médio (cm)	Comp.total final médio (cm)	Peso total final médio (g)	Ganho médio em comp.total (cm)	Ganho médio em peso total (g)	Taxa média cresc.em comp.total (cm/dia)	Taxa média cresc.em peso total (g/dia)	Sobrev. (%)
<i>Artemia</i>	1	2,47	0,0914	3,53	0,2891	1,06	0,1977	0,0342	0,0064	87,5
	2	2,10	0,0877	2,73	0,1699	0,63	0,0822	0,0203	0,0027	100,0
	3	2,10	0,0803	3,20	0,2410	1,10	0,1607	0,0355	0,0052	100,0
	Média	2,22	0,0865	3,15	0,2333	0,93	0,1469	0,0300	0,0048	95,8
	s ²	0,0456	$3,0 \times 10^{-5}$	0,1616	0,0036	0,0679	0,0035	$7,09 \times 10^{-5}$	$3,5 \times 10^{-6}$	$5,2 \times 10^{-3}$
Dieta para camarão	1	2,30	0,1053	2,77	0,1397	0,47	0,0344	0,0152	0,0011	100,0
	2	1,73	0,0852	3,03	0,1991	1,30	0,1139	0,0419	0,0037	87,5
	3	2,43	0,0800	3,03	0,2371	0,60	0,1571	0,0194	0,0051	100,0
	Média	2,15	0,0902	2,94	0,1920	0,79	0,1018	0,0255	0,0033	95,8
	s ²	0,1386	$1,78 \times 10^{-4}$	0,0225	0,0024	0,1993	0,0039	$2,06 \times 10^{-4}$	$4,1 \times 10^{-6}$	$5,2 \times 10^{-3}$

7.2 - FIGURAS:

FIGURA 1 - Ganho médio em comprimento total (cm) de pós-larvas de *Macrobrachium rosenbergii* submetidas aos tratamentos alimentares *Artemia* e dieta balanceada para engorda de galináceos, em cada repetição, após 61 dias.

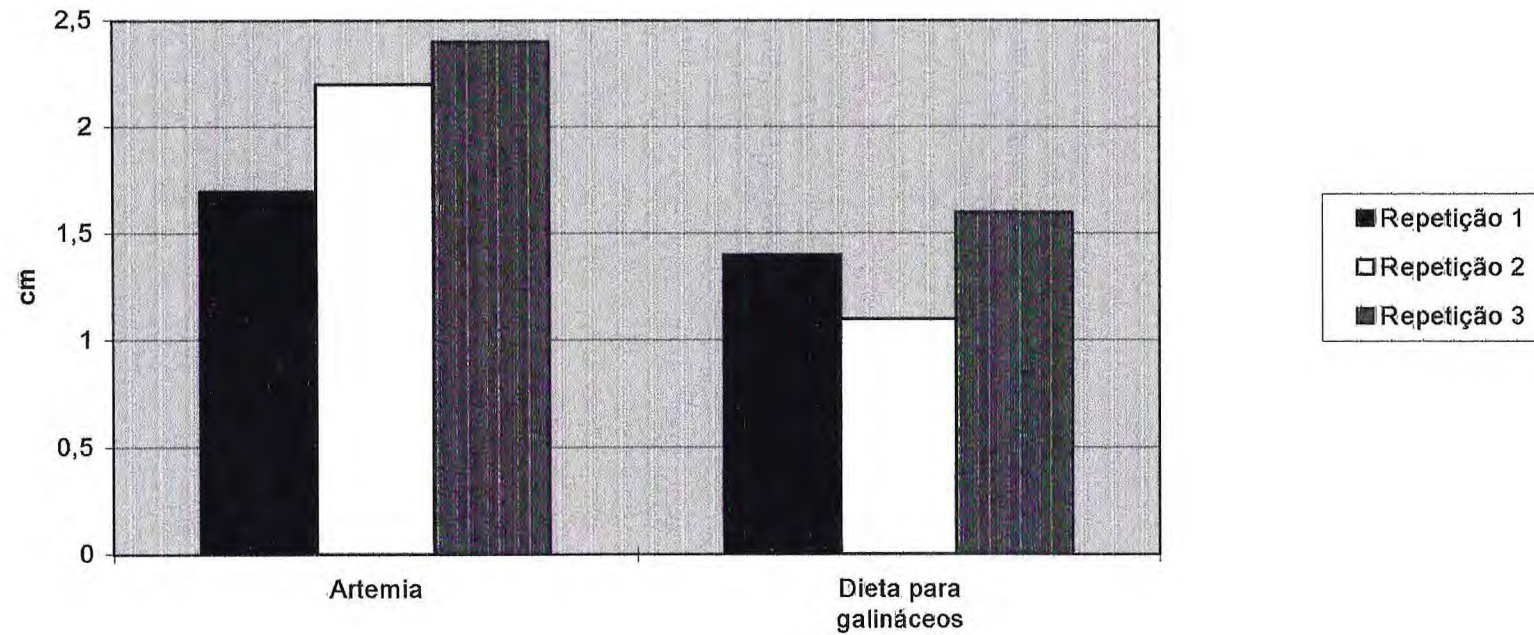


FIGURA 2 - Ganho médio em peso total (g) de pós-larvas de *Macrobrachium rosenbergii* submetidas aos tratamentos alimentares *Artemia* e dieta balanceada para engorda de galináceos, em cada repetição, após 61 dias.

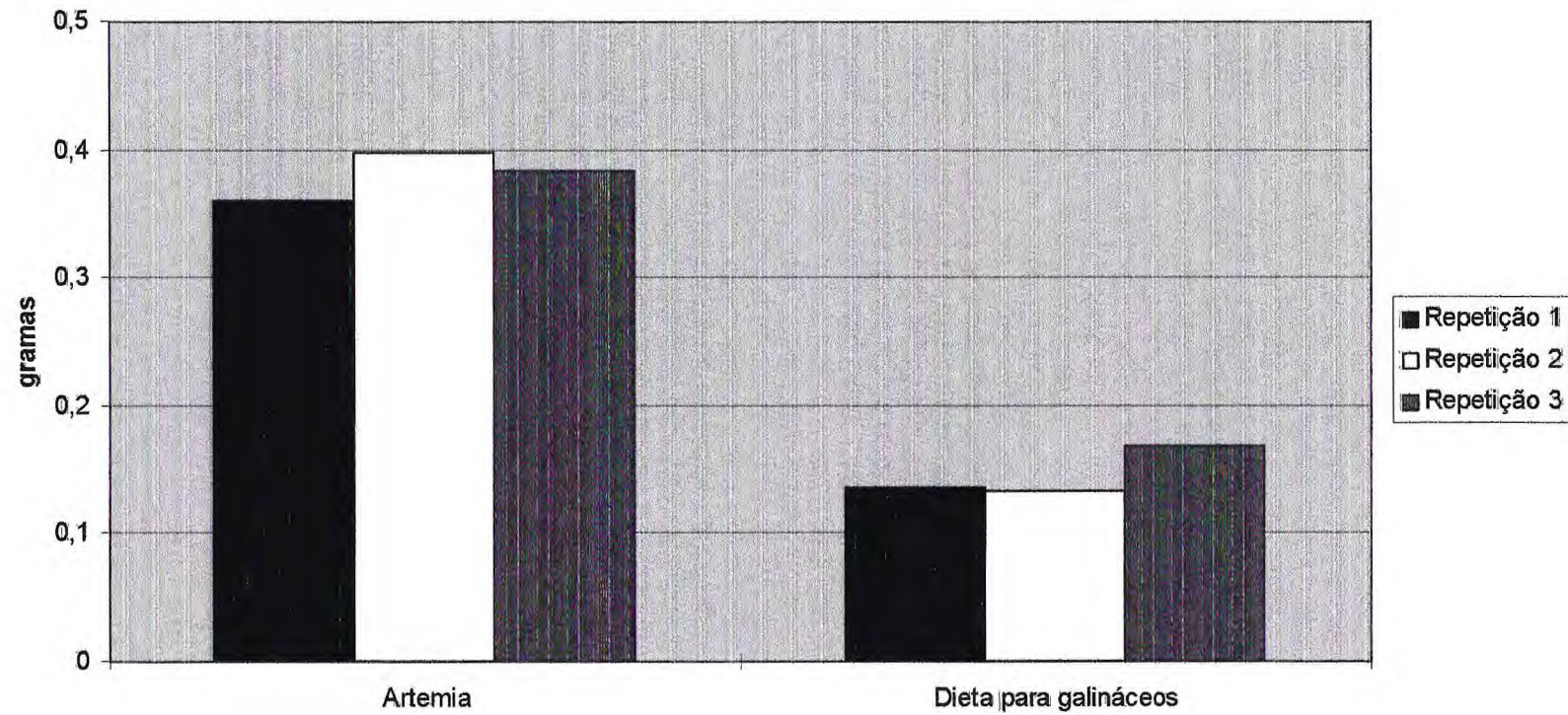


FIGURA 3 - Ganho médio em peso total (média) de amostra de pós-larvas de *Macrobrachium rosenbergii* submetidas aos tratamentos alimentares *Artemia* e dieta para engorda de galináceos, após 61 dias.

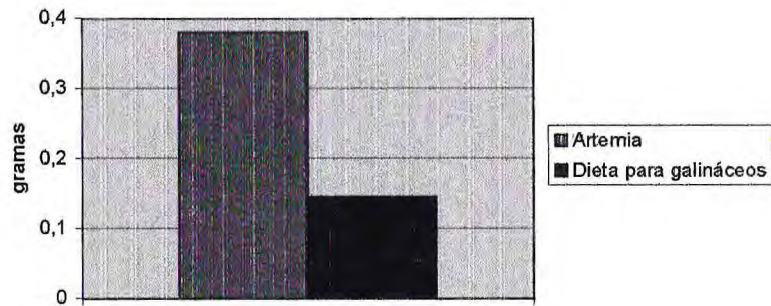


FIGURA 4 - Ganho médio em comprimento total (média) de amostra de pós-larvas de *Macrobrachium rosenbergii* submetidas aos tratamentos alimentares *Artemia* e dieta balanceada para engorda de galináceos, após 61 dias.

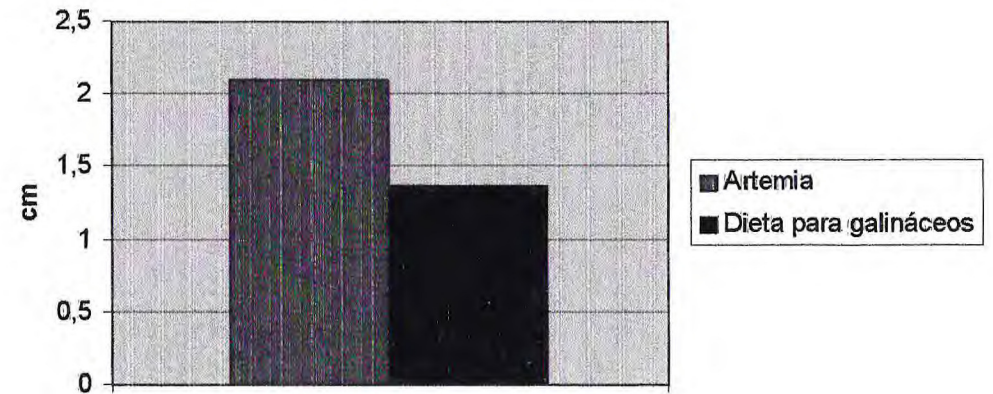


FIGURA 5 - Ganho médio de comprimento total de amostra de pós-larvas de *Macrobrachium rosenbergii* submetidas aos tratamentos alimentares *Artemia* e dieta balanceada para engorda de camarão, após 31 dias

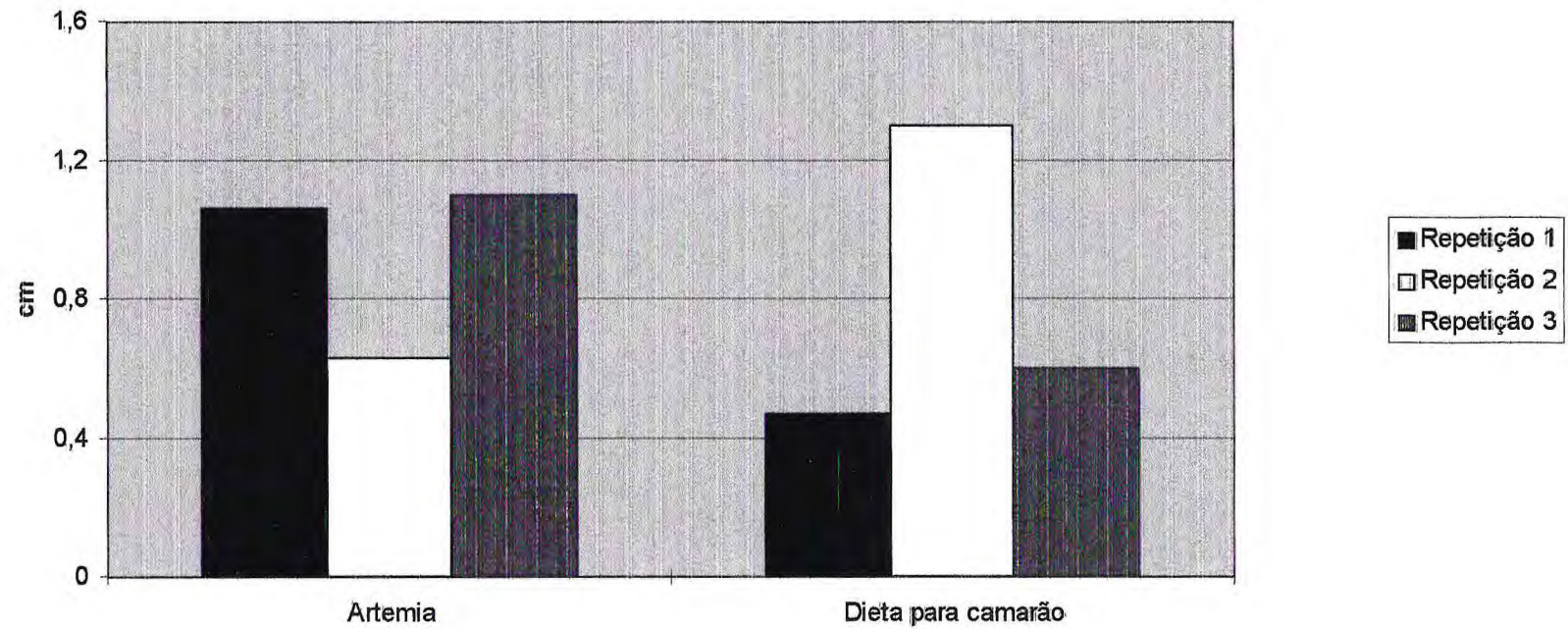


FIGURA 6 - Ganho médio de peso total de amostra de pós-larvas de *Macrobrachium rosenbergii* submetida aos tratamentos alimentares *Artemia* e dieta balanceada para engorda de camarão, após 31 dias, em cada repetição.

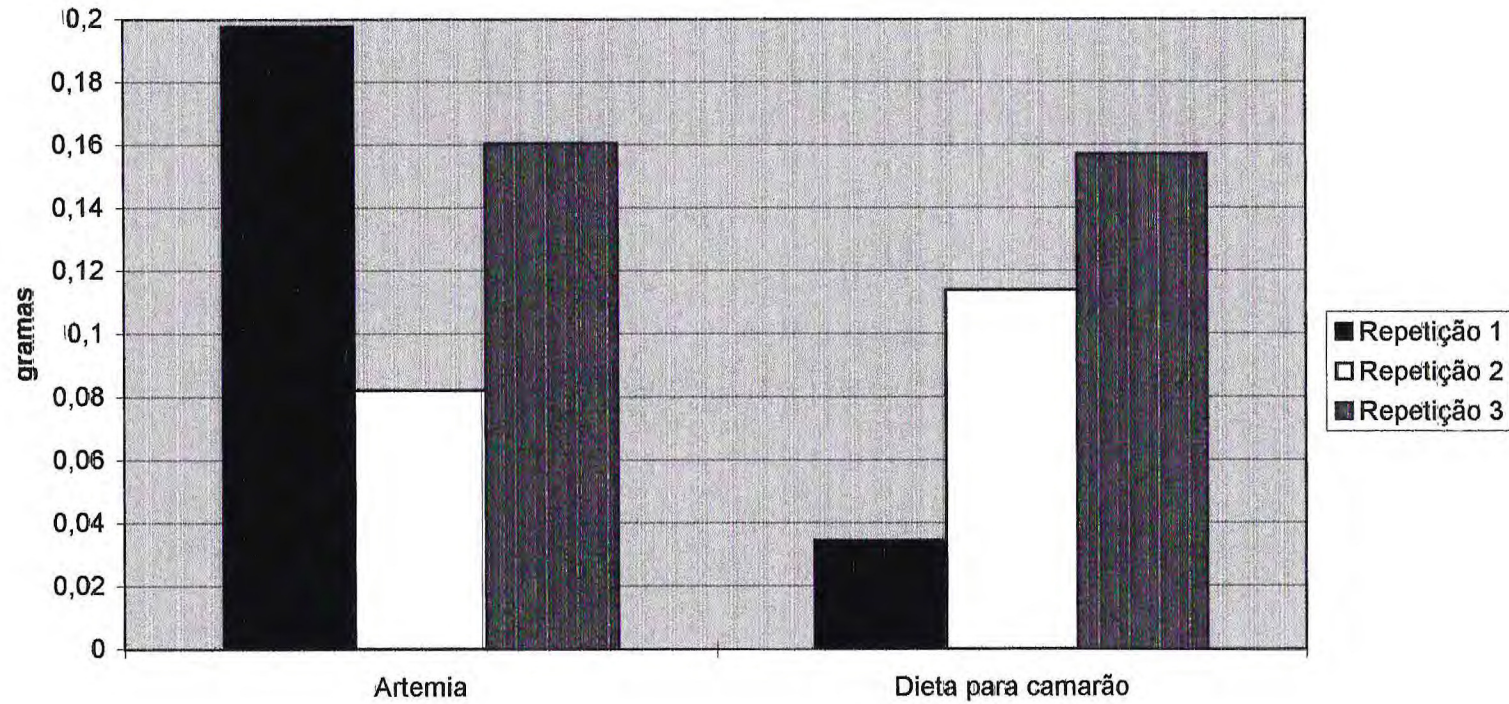


FIGURA 7 - Ganho médio em comprimento total (média) de amostra de pós-larvas de *Macrobrachium rosenbergii* submetidas aos tratamentos alimentares *Artemia* e dieta balanceada para engorda de camarão, após 31 dias.

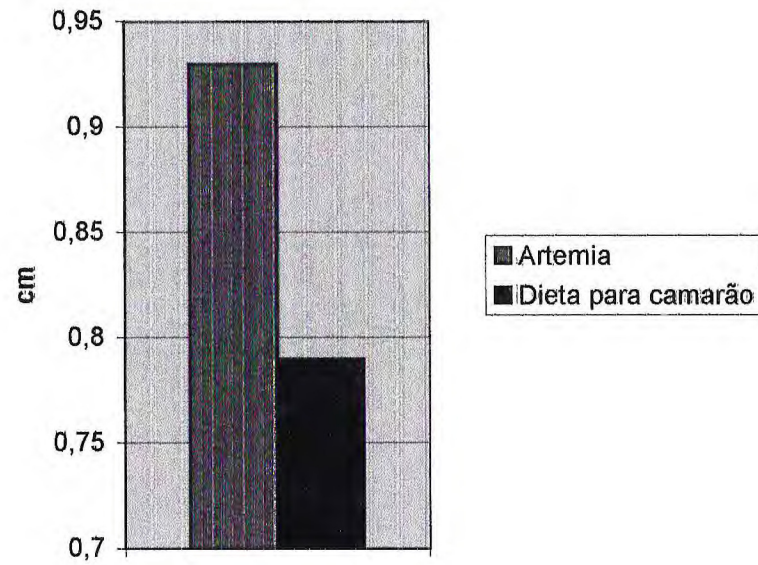


FIGURA 8 - Ganho médio em peso total (média) de amostra de pós-larvas de *Macrobrachium rosenbergii* submetidas aos tratamentos alimentares *Artemia* e dieta balanceada para engorda de camarão, após 31 dias.

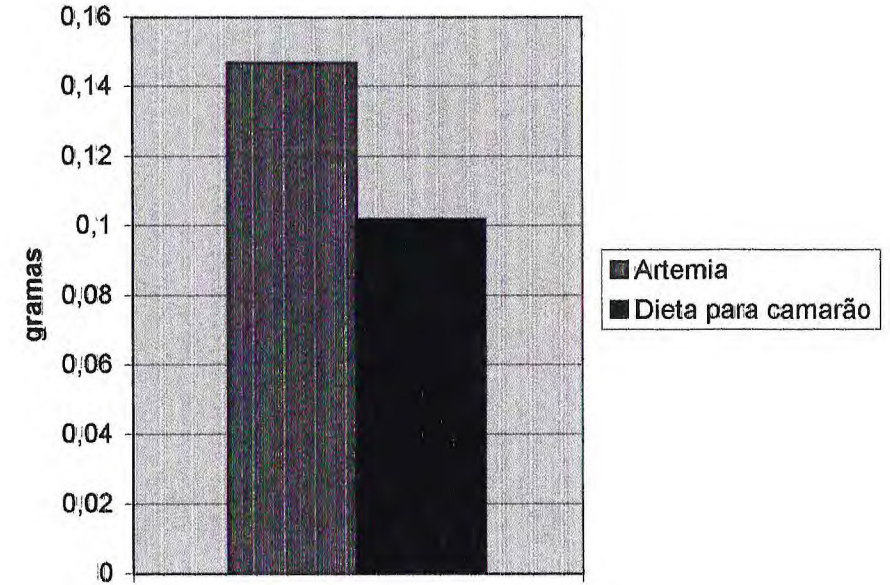


FIGURA 9 - Taxas médias de crescimento em comprimento total, em cm/dia, de pós-larvas de *M. rosenbergii* alimentadas com diferentes dietas, durante 61 dias, em cada repetição.

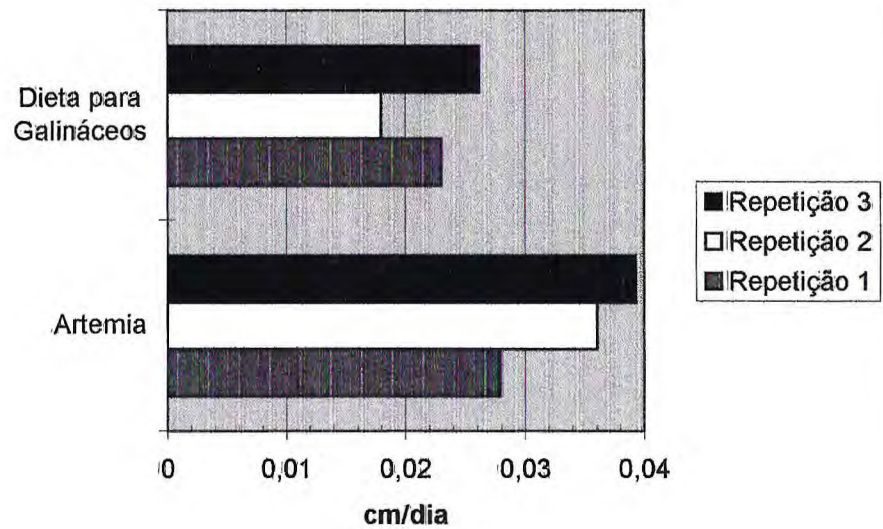


FIGURA 10 - Taxas médias de crescimento (média) em comprimento total, em cm/dia, de PLs de *M. rosenbergii* alimentadas com diferentes dietas, durante 61 dias.

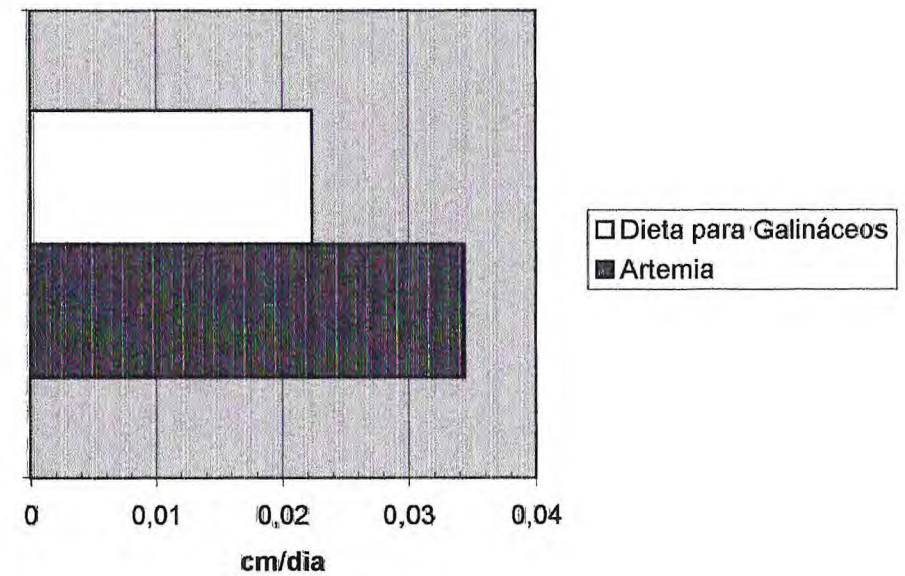


FIGURA 11 - Taxas médias de crescimento em peso total , em g/dia, de pós-larvas de *M. rosenbergii* alimentadas com diferentes dietas durante 61 dias, em cada repetição.

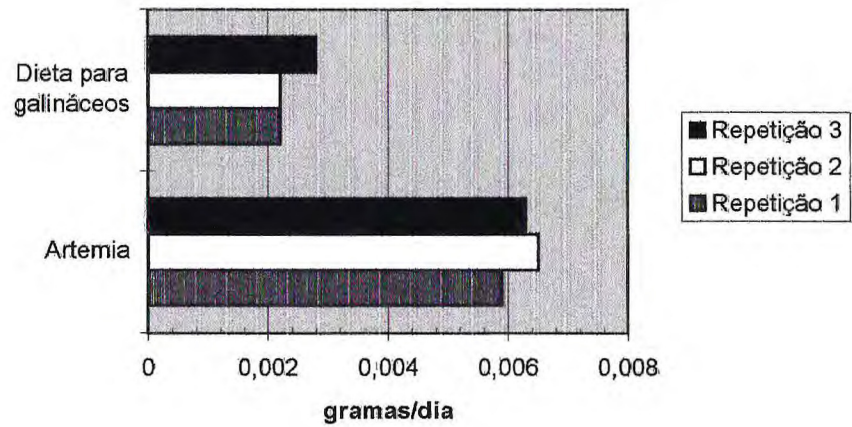


FIGURA 12 - Taxas médias de crescimento (média) em peso total, em g/dia, de PLs de *M. rosenbergii* alimentadas com diferentes dietas, durante 61 dias.

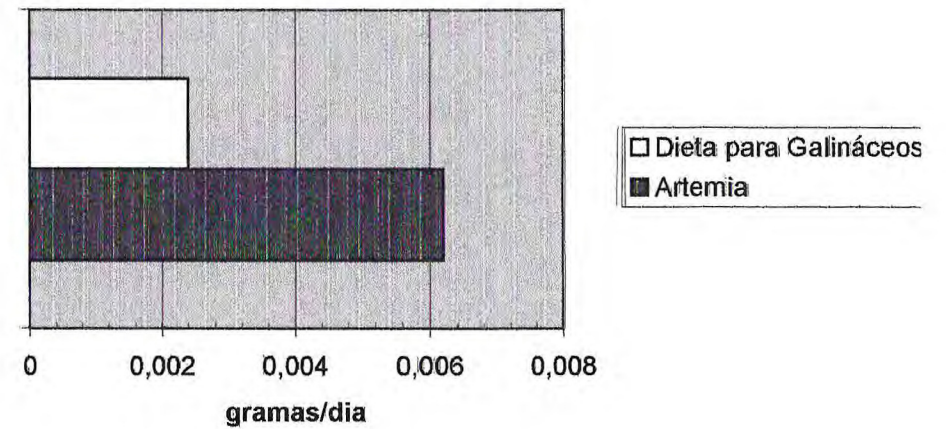


FIGURA 13 - Taxas médias de crescimento em comprimento total, em cm/dia, de pós-larvas de *M. rosenbergii* submetidas a diferentes tratamentos alimentares durante 31 dias, em cada repetição.

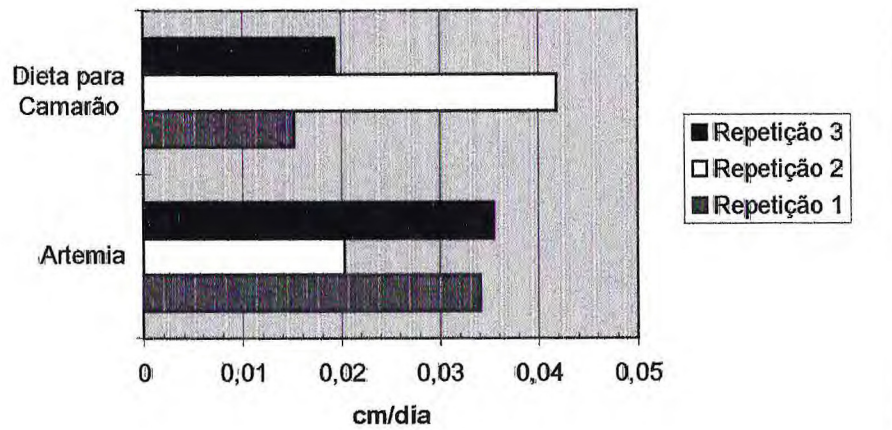


FIGURA 14 - Taxas média de crescimento em comprimento total (média), em cm/dia, de pós-larvas de *M. rosenbergii* submetidas a diferentes tratamentos alimentares durante 31 dias

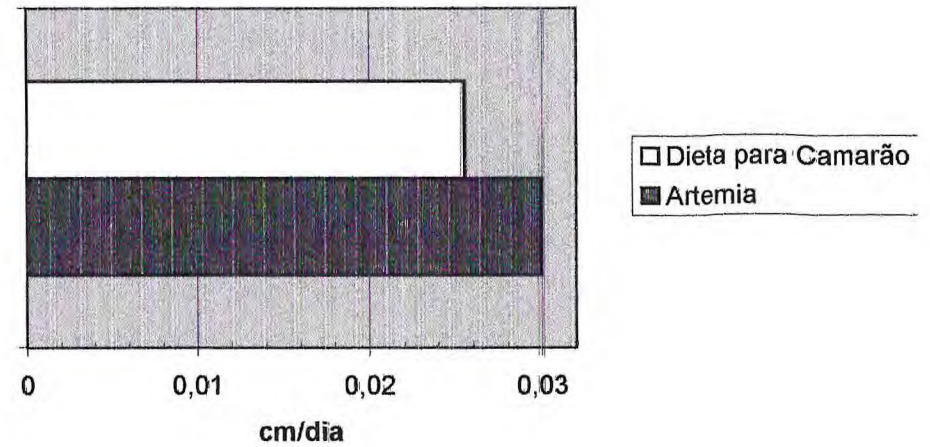


FIGURA 15 - taxas médias de crescimento em peso total, em g/dia, de pós-larvas de *M. rosenbergii* submetidas a diferentes dietas alimentares, durante 31 dias, em cada repetição.

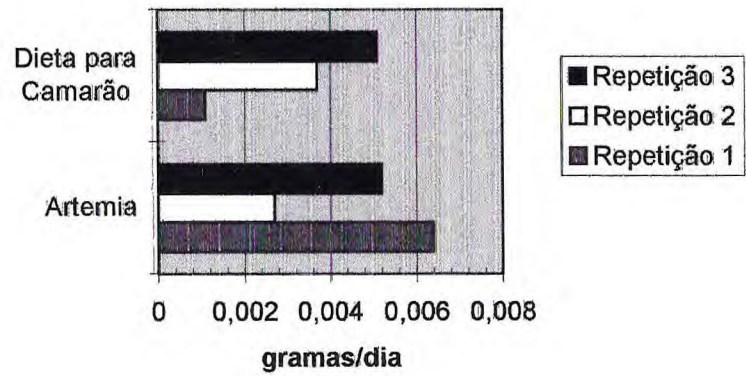
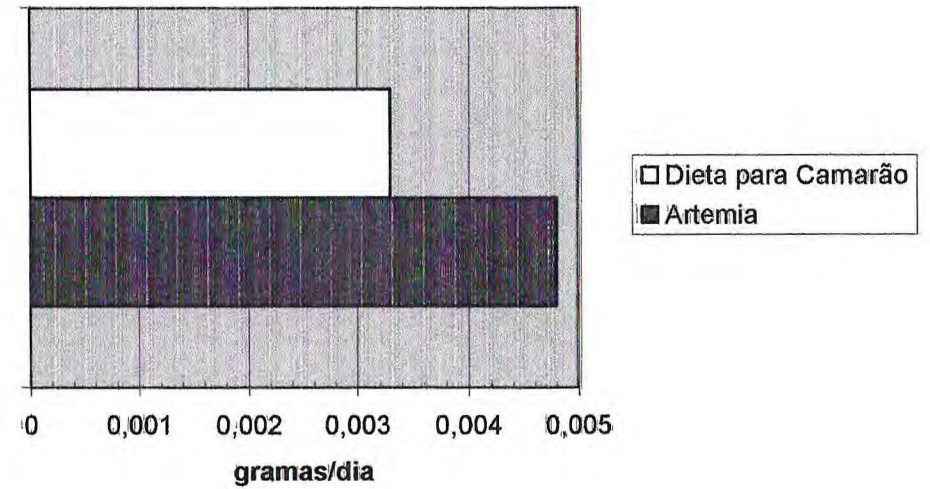


FIGURA 16 - Taxas médias de crescimento em peso total (média), em gramas/dia, de pós-larvas de *M. rosenbergii* submetidas a diferentes dietas alimentares, durante 31 dias.



B
S
L
C
M