



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI ÁRIDO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ENGENHARIA DE PESCA

LUCAS ANTONIO CARLOS DE OLIVEIRA

DESENVOLVIMENTO ZOOTÉCNICO DO CAMARÃO DE ÁGUA DOCE
***Macrobrachium rosenbergii*, COM USO DE SUBSTRATO**
ARTIFICIAL

MOSSORÓ - RN

2021

LUCAS ANTONIO CARLOS DE OLIVEIRA

DESENVOLVIMENTO ZOOTÉCNICO DO CAMARÃO DE ÁGUA DOCE
***Macrobrachium rosenbergii*, COM USO DE SUBSTRATO ARTIFICIAL**

Monografia apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, Campus Mossoró, Centro de Ciências Agrárias, para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Pesca.

Orientador: Prof. Dr. Ambrósio Paula Bessa Júnior

MOSSORÓ-RN

2021

LUCAS ANTONIO CARLOS DE OLIVEIRA

DESENVOLVIMENTO ZOOTÉCNICO DO CAMARÃO DE ÁGUA DOCE

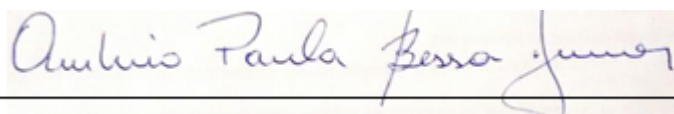
***Macrobrachium rosenbergii*, COM USO DE SUBSTRATO ARTIFICIAL**

Monografia apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, Campus Mossoró, Centro de Ciências Agrárias, para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Pesca.

Orientador: Prof. Dr. Ambrósio Paula Bessa Júnior

Defendida em: 04/11/2021.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Ambrósio Paula Bessa Júnior (UFERSA)
Orientador

IVANILSON DE SOUZA
MAIA:33300682487

Assinado de forma digital por
IVANILSON DE SOUZA
MAIA:33300682487
Dados: 2021.11.25 14:23:15 -03'00'

Prof. Dr. Ivanilson de Souza Maia (UFERSA)
Examinador 1



MSc. Darlan Dantas Alves de Araujo (UFERSA)
Examinador 2

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

048 OLIVEIRA, LUCAS ANTONIO CARLOS DE.
/ LUCAS ANTONIO CARLOS DE OLIVEIRA. - 2021.
19 f. : il.

Orientador: AMBRÓSIO PAULA BESSA JÚNIOR JÚNIOR.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia de
Pesca, 2021.

1. CARCINICULTURA. 2. Macrobrachium
rosenbergii. 3. SOBREVIVÊNCIA. 4. SUBSTRATO. 5.
TERRITORIALISMO. I. JÚNIOR, AMBRÓSIO PAULA BESSA
JÚNIOR, orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência
Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva
CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

RESUMO

O *Macrobrachium rosenbergii*, também conhecido como camarão gigante da Malásia, é uma espécie relevante para a aquicultura de água doce em todo o mundo. O trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento zootécnico do *M. rosenbergii*, cultivado em tanques de alvenaria, utilizando substratos horizontais. Foram analisados o ganho de peso individual, biomassa final, fator de conversão alimentar aparente (FCAA) e a sobrevivência. O experimento teve dois tratamentos: T1 – com substratos horizontais e T2 – controle sem substrato. Foram estocados em cada tanque uma população inicial de 405 camarões, ficando com densidade inicial de 27 camarões/m². A fim de fazer um acompanhamento das condições limnológicas do ambiente de cultivo, semanalmente foi realizada a verificação da temperatura, oxigênio dissolvido, transparência, salinidade e pH. Para determinar o ganho de biomassa individual dos animais, foram capturados quinzenalmente uma média de 10% da população, pesados e devolvidos aos tanques. Os resultados relacionados à sobrevivência, biomassa final e fator de conversão alimentar aparente (FCAA) foram mensurados ao final do cultivo, que teve uma duração de 4 meses. Para as análises estatísticas, foram feitos o teste de normalidade e a homocedasticidade utilizando os testes de D'Agostinho e de Bartlett, respectivamente. Para as variáveis que apresentaram distribuição normal e variância homogênea foi aplicada análise de variância (ANOVA one-way) e a posteriori o teste de Tukey ($p < 0,05$). Os parâmetros limnológicos do cultivo se mantiveram dentro dos níveis aceitáveis para o cultivo do camarão *Macrobrachium rosenbergii*; Os animais obtiveram desenvolvimento gradual durante o experimento, atingindo peso médio individual final de 10,5g e 8,48g para os tratamentos T1 e T2, respectivamente. As médias de sobrevivência foram de 77,28% para T1 e 76,79% para T2, não diferindo significativamente entre eles. E os valores médios de FCAA verificados para ambos os tratamentos estudados foi de 2,7. Os resultados demonstraram que o uso de substratos horizontais no cultivo de *Macrobrachium rosenbergii* não foi eficiente, visto não ter afetado significativamente a sobrevivência dos animais cultivados, bem como na biomassa final e FCAA.

PALAVRAS-CHAVE: Carcinicultura; *Macrobrachium Rosenbergii*; Sobrevivência; Substrato; Territorialismo.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	07
2	HIPÓTESE	08
3	OBJETIVOS	08
3.1	OBJETIVO GERAL	08
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	08
4	MATERIAIS E MÉTODOS	08
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	14
6	CONCLUSÃO	17
	REFERÊNCIAS	17

1. INTRODUÇÃO

A aquicultura é uma atividade baseada no cultivo de organismos aquáticos, que estejam em qualquer estágio de desenvolvimento, em um ambiente fechado e em condições controladas. Tal prática faz uso de recursos naturais como água, luz solar e solo para produzir alimentos essenciais para a nutrição humana (ABCC, 2016). Dentro da aquicultura, a carcinicultura, que consiste do cultivo de camarão, é o segmento que mais cresce no mundo (FAO, 2018).

O cultivo de camarão de água doce é uma atividade relativamente menor em relação ao cultivo de camarão marinho. A atividade promove a criação de empregos, que não só agrega valor econômico às grandes empresas, como também incentiva os pequenos produtores a adotarem boas condutas sustentáveis e ainda, a contribuir para o desenvolvimento da carcinicultura de camarão de água doce (SANTOS, 2017). A criação destes organismos é uma atividade viável que permite ao Brasil entrar no comércio internacional de pescados (ROCHA, 2017). Segundo a FAO (2018), o camarão é uma commodity altamente comercializada e é a segunda espécie de exportação mais importante em termos de valor.

Crustáceos são importantes produtos aquáticos, não só devido seu alto valor nutritivo, mas também porque fazem parte de iguarias requintadas. Várias receitas peculiares ao redor do mundo, inclui a adição dos crustáceos, dessa forma seu consumo tem aumentado gradualmente, principalmente, entre a população de países mais desenvolvidos (COSTA, 2016).

O *Macrobrachium rosenbergii*, também conhecido como camarão gigante de água doce, é uma espécie relevante para a aquicultura de água doce em todo o mundo, sendo a China o maior contribuinte para sua produção global (JIANG, et al., 2020). Especula-se que a criação de camarões *Macrobrachium* em alta densidade seja inviável, devido à sua agressividade e territorialismo, no entanto, trabalhos recentes apontam a possibilidade de aumento da produção de camarões de água doce (NEGRINI, 2014).

O uso de substratos é uma das técnicas de manejo utilizadas no cultivo de organismos aquáticos (SCHVEITZER, 2012), essa tecnologia tem como objetivo aumentar a superfície da área, aumentando assim a vida dentro do cultivo pela colonização microbiana. O substrato pode ser utilizado inserindo qualquer material no sistema de cultivo para formar uma camada complexa de organismos aderidos (PRIMAVERA & LEBATA, 1995), assim, há a possibilidade de aumentar a densidade do cultivo do camarão, devido ao aumento da área útil

do ambiente de cultivo com a adição dos substratos. Dessa forma, o estudo objetivou avaliar o desenvolvimento zootécnico do camarão de água doce *Macrobrachium rosenbergii* com uso de substratos horizontais.

2. HIPÓTESE

O uso de substratos horizontais proporciona um aumento de ganhos zootécnicos do camarão *Macrobrachium rosenbergii* ao final do cultivo.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GERAL

Avaliar o desenvolvimento zootécnico do camarão *Macrobrachium rosenbergii* cultivado com substratos horizontais.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar o ganho de biomassa individual de cada tratamento, com e sem substrato;
- Avaliar a sobrevivência de cada tratamento;
- Avaliar parâmetros físico químico da água;
- Verificar a biomassa final produzida;
- Definir o FCAA (Fator de conversão alimentar aparente) do cultivo.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Aquicultura da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - Ufersa (Figura 1), Mossoró, Rio Grande do Norte, no período de 01 de outubro de 2019 a 17 de fevereiro de 2020. A espécie utilizada no estudo foi o *Macrobrachium rosenbergii* (Figura 2).



Figura 1: Localização do Setor de Aquicultura da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, Campus Mossoró, Rio Grande do Norte.
Fonte: Eduardo Mendonça



Figura 2: A e B: Espécie de camarão de água doce, *Macrobrachium rosenbergii*, utilizada no experimento.
Fonte: Imagens do autor.

As pós larvas do camarão foram doadas pelo laboratório de larvicultura Larvi Aquicultura, localizada em Barreiras, município de Macau/RN. Os animais foram transportados para o local do experimento no dia 01 de outubro de 2019, em sacos plásticos contendo água doce e oxigênio. Ao chegarem no local, as larvas foram aclimatadas, a fim de reduzir o estresse, em seguida estocadas em berçário circular de geomembrana (Figura 3), com volume de 20.000 litros. A população inicial foi de 2.600 animais, ficando com uma densidade de 130 animais/m²,

sendo alimentados com ração fina com 35% PB, 4 vezes ao dia. Após 18 dias os animais foram despescados, contados e transferidos para os tanques de alvenaria, a sobrevivência no berçário foi de 93% (Figura 4). A densidade de estocagem dos camarões nas unidades de experimento foi de 27 animais por metro quadrado, totalizando 405 animais por tanque.



Figura 3: Berçário utilizado no trabalho para o desenvolvimento inicial das larvas.
Fonte: Imagem do autor.



Figura 4: Tanques de alvenaria localizadas no Setor de Aquicultura da Ufersa, utilizados no estudo.
Fonte: Imagem do autor.

Para o experimento, seis tanques de alvenaria com 15m² (3 x 5 x 1 m de altura de água), foram preparados passando por todo processo de limpeza, abastecimento e fertilização. O abastecimento ocorreu através de bombeamento de água do poço e todos os tanques estiveram

dotados de aeração constante, mantida por sopradores de 5cv que alimentaram mangueiras porosas (Figura 5).



Figura 5: A: Demonstração da posição dos aeradores nos tanques onde o experimento foi conduzido. B: Detalhe dos aeradores utilizados.

Fonte: Imagens do autor

Os substratos horizontais utilizados tinham estruturas de madeira com ripas com 1 x 1 m de comprimento (1m^2) e caibros (usados como os pés das estruturas) com 20 cm de altura. As estruturas foram cobertas por telas de multifilamento revestidas com PVC (abertura de malha de 5 mm) (Figura 6).



Figura 6: Substratos horizontais utilizados no experimento.

Fonte: Wilson Justiniano

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado – DIC, com dois tratamentos e três repetições. O tratamento 1 (T1) constituiu da presença três substratos horizontais e, o

tratamento 2 (T2), constituído pelo controle, sem substrato.

O povoamento foi realizado na manhã do dia 18 de outubro de 2019. A alimentação foi ofertada uma parte pelo método de voleio e outra parte em bandeja de alimentação confeccionada com virola de pneu e tela (Figura 7), inserida uma unidade por tanque, para uma melhor distribuição de ração. Para se determinar a quantidade de ração ofertada inicialmente, foi realizada uma biometria para calcular a biomassa total e estimar a quantidade de ração. No início do experimento foi utilizada a maior parte de ração fina com 35% PB (proteína bruta), sendo 10% total da ração calculada, misturada com ração peletizada (35%PB), para que os animais pudessem ir se adaptando a esse tipo de ração. A oferta da ração foi duas vezes por dia, às 8:00 e às 15:00.



Figura 7: Bandeja de alimentação.
Fonte: Imagens do autor

Semanalmente foi realizado o acompanhamento dos parâmetros limnológicos (pH, salinidade, temperatura, oxigênio dissolvido e transparência). No decorrer do experimento, quando necessário, foi feita a reposição da água perdida por evaporação e infiltração.

Durante o estudo foram realizadas três biometrias, sendo uma no início, meio e no final do experimento para acompanhar o desenvolvimento dos animais. Para isso, foi retirado uma amostra de 30 animais por tanque, capturados com auxílio de rede de arrasto, em seguida pesados com auxílio de balança analítica (Figura 8). A despesca dos animais ocorreu no dia 17 de fevereiro de 2020, tendo início pela manhã. Todo camarão foi capturado por meio de arrasto, morto por choque térmico, contabilizado e então realizado a biometria final



Figura 8: A: Coleta de amostra de camarões para realizar as biometrias. B: Pesagem dos camarões.
Fonte: Imagens do autor

Ao final do experimento foi avaliado a sobrevivência, biomassa final e fator de conversão alimentar aparente (FCAA).

A sobrevivência foi determinada pela seguinte equação:

$$\left(\frac{QF}{QI} \right) \times 100 = S\%$$

Onde:

QF: quantidade de camarão
final. QI: quantidade de
camarão inicial.

A biomassa final para cada réplica de todos os tratamentos foi calculada pesando todos os animais que foram despesados ao final do experimento.

O fator de conversão alimentar aparente (FCAA) foi calculado pela seguinte equação:

$$\frac{RT}{BF} = FCAA$$

Onde:

RT= ração total consumida no cultivo

BF= biomassa final dos camarões despescados

Para testar a normalidade e a homocedasticidade dos resultados relacionados à sobrevivência, biomassa final e fator de conversão alimentar aparente (FCAA), foram utilizados os testes de D'Agostinho e de Bartlett, respectivamente. Para as variáveis que apresentaram distribuição normal e variância homogênea foi aplicada análise de variância (ANOVA one-way) e a posteriori o teste de Tukey ($p < 0,05$).

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os parâmetros limnológicos do cultivo se mantiveram dentro dos níveis aceitáveis para o cultivo do camarão *Macrobrachium rosenbergii*, segundo indicado pelos autores New et al (2002) e Valenti (1998), com temperatura média de 28,01°C, pH médio de 9,08, e oxigênio dissolvido com média de 7,087 mg.L⁻¹, mantendo-se sempre superior ao indicado para cultivo de camarão de água doce (3 a 7 mg.L⁻¹). A transparência média da água foi de 64,32cm, resultado superior ao observado por Cavalheiro (2016), onde em estudo com o camarão peneídeo *Litopenaeus vannamei* verificou transparência de 50 cm.

Os animais obtiveram desenvolvimento gradual durante o experimento, observado a cada biometria realizada. Após 140 dias de cultivo, foi verificado um peso médio individual final de 10,5g e 8,48g para os tratamentos T1(com substrato) e T2 (sem substrato), respectivamente, sem diferença significativa entre eles (Figura 9). Resultado similar foi observado por Pereira (2015), onde utilizou a espécie *M. rosenbergii* em densidade de 20 animais/m² durante 120 dias e obteve um peso médio final de 10,8 gramas, em cultivo sem adição de substrato. Esse resultado mostra que a presença do substrato não interferiu positivamente na biomassa final dos animais.

A biomassa total final para os tratamentos T1 e T2, foi de 10,759 Kg e 8,701 Kg, respectivamente, não havendo diferença significativa entre eles (Figura 10). Resultado superior ao observado por López-Uriostegui (2014), onde, utilizando *Macrobrachium tenellum* em seu trabalho, com densidade de 24 camarões/m², e uma sobrevivência de 47,5%, teve uma biomassa

final média de 2,013 kg. Os dados superiores observados para esse parâmetro provavelmente ocorreram devido sobrevivência final ter sido superior.

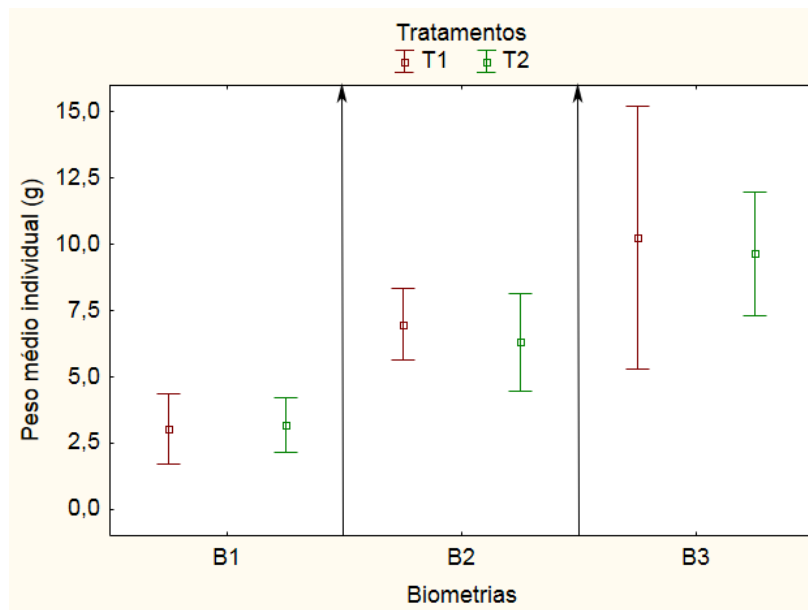


Figura 9: Peso médio individual dos camarões *Macrobrachium rosenbergii* em biometria 1, 2 e 3 (B1, B2 e B3, respectivamente).

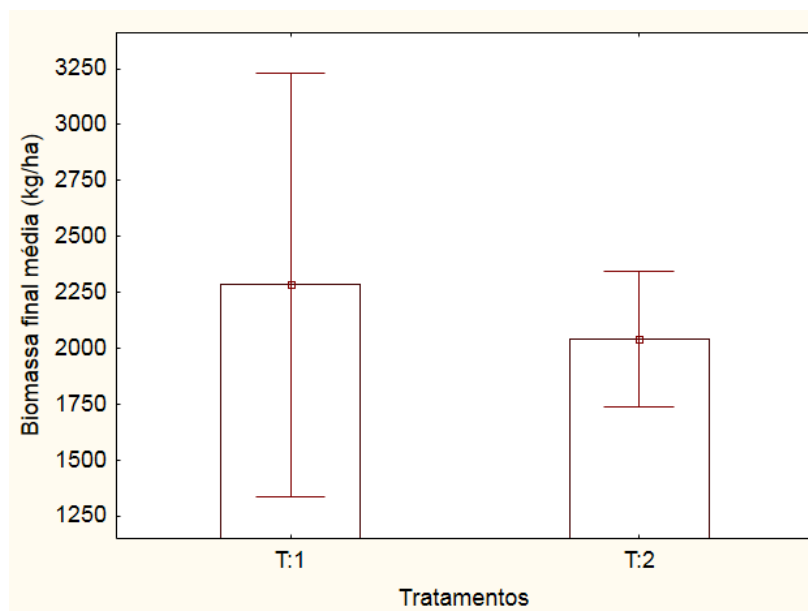


Figura 10: Biomassa final média para os camarões *Macrobrachium rosenbergii*.

As médias de sobrevivência foram de 77,28% e 76,79% para os tratamentos T1 e T2, respectivamente, não diferindo significativamente entre eles (Figura 11), revelando, desta forma, que esta variável não foi afetada com a inserção de substrato no ambiente de cultivo.

Resultado similar foi visto por Tidwell (1998), onde em estudo com o camarão de água doce *M. rosenbergii*, também utilizando substratos no cultivo, observou que o uso dos mesmos não alterou significativamente a sobrevivência final dos animais. Já López-Uriostegui (2014), utilizando *Macrobrachium tenellum* em seu trabalho, em densidade de 24 camarões/m², obteve uma sobrevivência de 47,5%, resultado inferior ao observado no presente estudo. O resultado positivo para este parâmetro provavelmente se deu pelo acompanhamento alimentar ter sido realizado de forma constante e eficiente, além de todos os parâmetros de cultivo que, a partir do acompanhamento frequente, se mantiveram dentro da faixa ideal de produção da espécie;

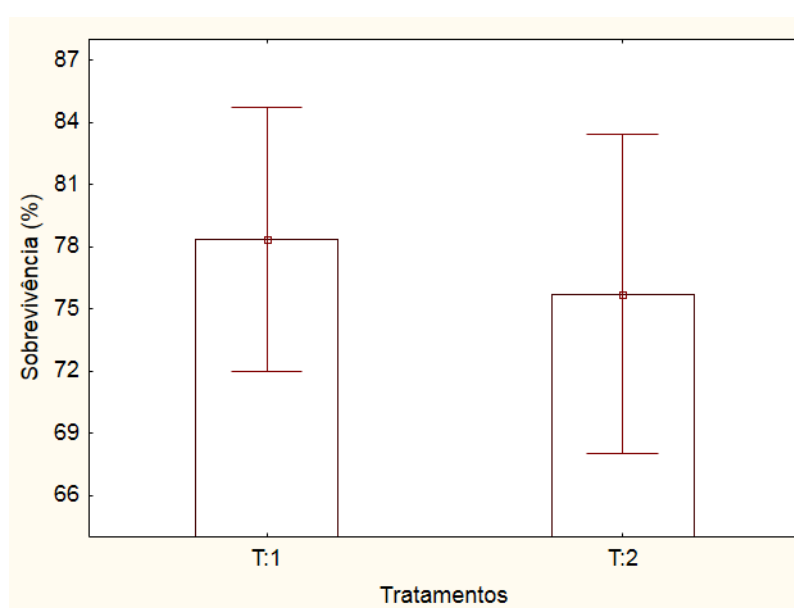


Figura 11: Sobrevivência dos camarões *Macrobrachium rosenbergii*.

Os valores médios de FCAA verificados para ambos os tratamentos estudados foi de 2,44 e 3,02 para os tratamentos T1 e T2, respectivamente (Figura 12), resultado similar ao observado por El-Sherif e Mervat (2009) onde apresentou um FCAA variando de 2,35 a 3,19 trabalhando com *M. rosenbergii* em densidade de 50 animais/m². Pereira (2015), utilizando a mesma espécie em seu trabalho, em densidade de 20 animais/m², obteve um FCAA de 2,6. Parâmetro com resultado superior, do que foi observado por Nagarathinam et al (2000), onde utilizando uma densidade de 5 e 10 camarões por metro quadrado, verificou um FCAA de 3,8 e 4,9 respectivamente. O resultado para FCAA observado no presente estudo provavelmente se deu devido a forma em que a ração foi ofertada, nas bandejas de alimentação, método que proporciona um melhor acompanhamento da quantidade de ração consumida pelos animais.

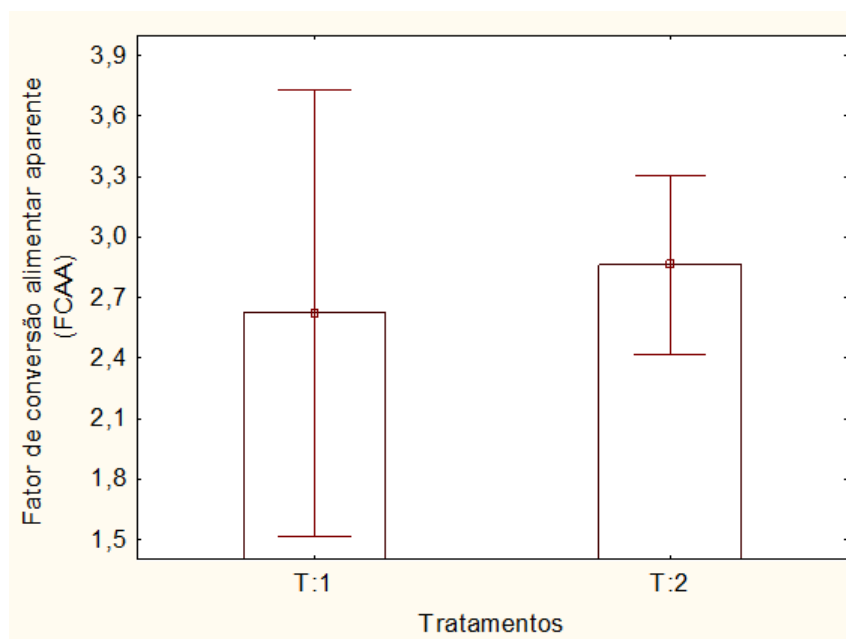


Figura 12: Fator de conversão alimentar aparente (FCAA).

6. CONCLUSÃO

O trabalho mostrou que nas condições experimentais utilizadas o uso de substratos horizontais no cultivo de *Macrobrachium rosenbergii* foi eficiente em todos indicadores zootécnicos, porém não se mostrou eficiente comparado ao tratamento controle, dessa forma, não é interessante utilizar esse tipo de estrutura no cultivo da espécie estudada.

É importante realizar mais estudos utilizando, por exemplo, outros tipos de substratos, além de outras densidades de cultivo, a fim de verificar a viabilidade ou não da inserção de substratos no cultivo de *M. rosenbergii*.

REFERÊNCIAS

CAVALHEIRO, T. B.; CONCEIÇÃO, M. M.; RIBEIRO, T. T. B. C. **Crescimento do Camarão *Litopenaeus vannamei* em viveiros e tanques utilizando efluente do processo de dessalinização.** v. 10, p. 319–337, 2016.

COSTA, T. V.; MATTOS, L. A. Estrutura populacional de populacional de *Macrobrachium amazonicum* em dois lagos de Várzea da Amazônia. **Boletim do Instituto de Pesca**, v.42, n.2, p.281-293, 2016. Disponível em: <https://www.pesca.sp.gov.br/42_2_2BIP-1219p281-293.pdf>. Acesso em: 08 mai. 2021.

EL-SHERIF, M. S.; MERVAT, A. M. A. Effect of Rearing Systems (Mono- and Poly-Culture) on the Performace of Freshwater Prawn (*M. rosenbergii*) Juveniles. **Journal of Fisheries and Aquatic Science**. v. 4, n. 3. p. 117-128. 2009.

FAO. 2018. The State of World Fisheries and Aquaculture 2018 - Meeting the sustainable development goals. Rome. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Disponível em: <<http://www.fao.org/documents/card/es/c/I9540EN/>>. Acesso em: 18 mai. 2021.

JIANG, Q.; QIAN, L.; GU, S.; GUO, X.; SUN, L. **Investigation of growth retardation in *Macrobrachium rosenbergii* based on genetic/epigenetic variation and molt performance.** Comparative Biochemistry and Physiology Part D: Genomics and Proteomics, Vol. 35 (2020). Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1744117X20300307>>. Acesso em: 16 mai. 2021.

LÓPEZ-URIOSTEGUI, F. et al. Effect os Stocking Density on Growth and Survival of the Prawn *Macrobrachium tenellum* Cultured in a Cage-Pond System. **North American Journal of Aquaculture.** v. 76, n. 2. p. 164-169. 2014.

NAGARATHINAM, N., SAMPATH KUMAR, J. STEPHEN, SUNDARARAJ, V. Influence of stocking density on growth, production, and survival of *Macrobrachium rosenbergii* (de Man) in a monoculture grow-out pond). **Indian Journal of Fisheries.** v. 47, n. 2. p. 103-108. 2000.

NEW, M. B. Farming freshwater prawns: a manual for the culture of the giant river prawn (*Macrobrachium rosenbergii*). FAO Fisheries Technical Paper N. 428. FAO, Roma, Itália. 212 p. 2002.

PEREIRA, H. J. B. **Indicadores zootécnicos do *Macrobrachium rosenbergii* cultivado em águas de baixa salinidade em diferentes densidades de estocagem.** 25f. Monografia (Graduação em Engenharia de pesca) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, 2015.

PRIMAVERA, J. H.; LEBATA, J. **Diel activity patterns in *Metapenaeus* and *Penaeus* juveniles.** **Hidrobiologia.** p. 295-302, 1995. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/BF00029136>>. Acesso em: 16 mai. 2021.

ROCHA, I. P. Uma análise da importância da aquicultura e de forma especial, da carcinicultura, para o fortalecimento do setor pesqueiro e da sócio economia primária brasileira. In: **Associação Brasileira dos Criadores de Camarão, Natal: ABCC**, v.16, n.3, 2017. p.21-28. Disponível em: <https://issuu.com/marineumarocha/docs/revista_abcc_-_novembro_de_2014_-_e>. Acesso em: 13 mai. 2021.

SANTOS, I. T. F. **Avaliação da atividade de enzimas digestivas em hepatopâncreas de juvenis de camarão de água doce (*Macrobrachium rosenbergii*).** 2017. 54f. Monografia (Trabalho de conclusão de curso em Zootecnia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/4372?locale=pt_BR>. Acesso em: 17 mai. 2021.

SCHVEITZER, R. **Efeito dos sólidos suspensos totais na água e dos substratos artificiais sobre o cultivo superintensivo de *Litopenaeus vannamei* com bioflocos.** Tese (doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Aquicultura. Florianópolis, SC. 134p, 2012 Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/100970>>. Acesso: 20 mai. 2021.

TIDWELL, JAMES H., COYLE, SHAWN D., SCHULMEISTER, GREG. Effects of Added Substrate on the Production and Population Characteristics of Freshwater Prawns *Macrobrachium rosenbergii* in Ponds. **Aquaculture Research Center**, Kentucky State University, Frankfort, Kentucky 40601 USA (1998).

VALENTI, W. C. Carcinicultura de água doce: Tecnologia para a produção de camarões. FAPESP e IBAMA. Brasília, Brasil. 383p. 1998.