

RESTRIÇÃO ALIMENTAR DE *MACROBRACHIUM ROSENBERGII* CULTIVADO EM SISTEMA DE BIOFLOCOS

Food Restriction of *Macrobrachium rosenbergii* Cultivated in a Biofloc System

Autores: Larissa STOCKHAUSEN, Morgana da SILVA, Vitória Cristina FORTUNATO; Maria Eduarda de Sousa HENRIQUES, Giulia Beatrice FERREIRA, Adolfo JATOBÁ.

Identificação autores: Larissa STOCKHAUSEN bolsista PIBIC-EM/CNPq -aluno do IFC-campus Araquari, curso técnico em agropecuária; Morgana da SILVA bolsista PIBIC-EM/CNPq -aluno do IFC campus Araquari, curso técnico em agropecuária; Vitória Cristina FORTUNATO bolsista PIBIC EM/CNPq -aluno do IFC-campus Araquari, curso técnico em agropecuária; Maria Eduarda de Sousa HENRIQUES bolsista PIBITI/CNPq-aluno do IFC-campus Araquari, medicina veterinária; Giulia Beatrice FERREIRA bolsista PIBITI/CNPq-aluno do IFC-campus Araquari, medicina veterinária; Adolfo JATOBÁ-orientador IFC-campus Araquari.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho zootécnico do camarão-da Malásia, *Macrobrachium rosenbergii* criados em sistema de bioflocos e submetidos à restrição alimentar. Foram utilizadas 400 pós-larvas do camarão distribuídas em dois tratamentos; camarões alimentados sete dias na semana (controle) e camarões alimentados com restrição nos finais de semana (sábado e domingo não foi ofertada dieta). Tanto os parâmetros zootécnicos como os parâmetros de qualidade de água não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos controle e restrição alimentar. Portanto, o manejo de restrição pode ser utilizado como alternativa para redução de custos com alimentação artificial e mão-de-obra.

Palavras-chave: bioflocos; restrição; carcinicultura.

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the zootechnical performance of Malaysian shrimp *Macrobrachium rosenbergii* reared in a biofloc system and subjected to food restriction. We used 400 shrimp post larvae distributed in two treatments; Shrimp fed seven days a week (control) and Shrimp fed on weekends (Saturday and Sunday no diet was offered). The zootechnical parameters and the water quality parameters did not present significant differences between the control and dietary restriction treatments. Therefore, restriction management can be used as an alternative to reduce costs with artificial feeding and labor.

Keywords: biofloc; restriction; shrimp farming

INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

O crescimento populacional é notável em países da Ásia, África e América do

Sul, com isso, o aumento da produção de proteína animal se faz necessário para a alimentação humana, e entre elas a carne de peixe ganha espaço no mercado mundial (TIDWELL & ALLAN, 2001), devido ao aumento da renda, urbanização, expansão da produção e facilidade de distribuição dos produtos (FAO, 2016).

No Brasil a aquicultura está em expansão ao longo dos anos e cresce gradativamente, ocupando a 14^a colocação entre os maiores produtores de pescado, ganhando destaque no cenário mundial. Para manter e evoluir a produtividade na tilapicultura nacional, há a necessidade do uso de práticas ambientalmente amigáveis que proporcionem uma alternativa rentável e sustentável, minimizando os problemas de qualidade de água em criações e reduzindo a quantidade de efluentes gerados pela atividade (MCINTOSH, 2000). Dentre as alternativas de produção nesse sistema destaca-se a criação em bioflocos (“Biofloc Technology”– BFT), os quais não são descartados resíduos em corpos d’água, assim, pressões sobre o meio ambiente são atenuadas, contribuindo à expansão de produção de organismos aquáticos (VERMA et al., 2016).

A produção de organismos aquáticos já é realizada com sucesso utilizando essa tecnologia. O biofoco pode fornecer até 50% de proteína bruta, que o torna um suplemento alimentar interessante aos animais no sistema produtivo, com a possibilidade da redução das taxas de arrastamento e, conseqüentemente, dos custos com alimentação (AVNIMELECH, 1999; AZIM & LITTLE, 2008).

A intensificação da produção aquícola no Brasil está crescendo, o cultivo de camarões em sistemas de bioflocos, é um meio de obter altas produtividades, de maneira sustentável e responsável, pois possui menor poluição de efluentes, devido à baixa renovação de água. A adaptação do camarão da Malásia ao clima brasileiro e boa aceitabilidade dos consumidores garantem um mercado ao produtor, nesse contexto, estudos para a redução dos gastos de produção, se fazem necessários devido à ausência de pesquisa envolvendo manejo alimentar desta espécie criadas em biofoco, colaborando com o produtor que obterá maiores lucros, fornecendo assim um produto de qualidade e mais acessível ao consumidor.

Assim, os objetivos desse trabalho foram avaliar o desempenho zootécnico, variáveis de qualidade de água e influência no custo do kg do camarão da Malásia (*Macrobrachium rosenbergii*) cultivada em sistema de biofoco com restrição alimentar;

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no Laboratório de Aquicultura do Instituto Federal Catarinense, câmpus Araquari. Foram utilizadas 400 pós-larvas do camarão da Malásia (*Macrobrachium rosenbergii*), provenientes do próprio laboratório.

Três dias antes do povoamento foi feita uma fertilização da água dos tanques com uma fonte de carbono (açúcar) e ração moída para manutenção da relação carbono: nitrogênio 10:1 (AVNIMELECH, 1999), resultando em concentração inicial de sólidos de 200,0 mg. L⁻¹. Depois de povoado manteve-se uma fertilização fixa também de 10:1 por uma semana e os 22 dias seguintes fertilizou-se para neutralizar

40% do nitrogênio da ração e para manter a amônia menor que 1,0 mg L⁻¹. Sendo o açúcar a fonte de carbono utilizada para manter a relação C: N.

Utilizou-se quatro caixas de polietileno com capacidade para 800 L (úteis), cada caixa equipada com sistema de aeração constante. Cada caixa recebeu 100 pós larvas, sendo que uma delas foi utilizado o açúcar como fonte de carbono. As caixas foram divididas em dois tratamentos, em duplicata, camarões alimentados sete dias na semana (controle) e camarões alimentados com restrição nos finais de semana (sábado e domingo não foi ofertada dieta).

Os camarões foram alimentados duas vezes ao dia (8:00 e 16:00), com ração contendo 40% proteína bruta e 8% de lipídios, sendo ofertado de 8 a 3% da biomassa total dos camarões.

Durante o experimento foram monitorados: oxigênio dissolvido, temperatura e quantidade de flocos (cilindro de Inhoff) duas vezes ao dia, amônia (total e tóxica), pH, nitrito, nitrato e alcalinidade serão avaliados semanalmente, já os sólidos suspensos totais foram avaliados duas vezes na semana, obrigatoriamente antes e após a restrição alimentar (sexta-feira e segunda-feira) de acordo com metodologia descrita em APHA (1995), semanalmente. Após oito semanas, foi avaliado o peso médio final, sobrevivência, eficiência alimentar aparente, produtividade e custo do kg do peixe, de todos os tratamentos.

Os dados obtidos foram submetidos ao teste de Kolmogorov-Smirnov para avaliar se a distribuição de dados está dentro da curva de normalidade, e ao teste de Levene para verificar sua homocedasticidade. Se os dados obtidos atenderem aos pré-requisitos de normalidade e homocedasticidade, foram submetidos aos testes Student. Para todas as tiveram 5% de significância (ZAR, 2010).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Não foram observadas diferenças significativas em relação aos parâmetros zootécnicos entre os tratamentos controle e restrição alimentar (Tabela 1). Resultados similares foram observados por LARA (2016), em que a restrição alimentar no cultivo de *Litopenaeus vannamei* em sistema de bioflocos também não obteve diferenças significativas quando comparado ao controle (animais alimentados integralmente durante a semana) referente ao peso médio final e crescimento semanal.

Segundo pesquisa que avaliou o crescimento compensatório em tilápias do Nilo, não houve diferença significativa entre as médias de peso dos animais nos tratamentos com restrição alimentar e alimentação normal. Sendo assim, indicando que o jejum em dias determinados não interfere na produtividade dos animais. Em ambientes naturais, as condições ambientais como estação do ano e disponibilidade de alimentos, períodos de jejum são normais. Portanto, a restrição alimentar é uma forma de explorar a capacidade de crescimento dos animais permitindo economia no fornecimento de ração (SALOMÃO et al., 2017).

Tabela 1. Parâmetros zootécnicos do camarão-da-Malásia, *Macrobrachium rosenbergii* criado em sistema de bioflocos e submetidos à restrição alimentar.

| Parâmetros Zootécnicos | Controle | Restrição alimentar |
|--|--------------|---------------------|
| Peso final (g) | 17,34 ± 1,68 | 15,65 ± 1,98 |
| Sobrevivência (%) | 83,60 ± 4,21 | 85,60 ± 3,38 |
| Eficiência alimentar aparente | 0,30 ± 0,02 | 0,30 ± 0,03 |
| Crescimento semanal (g.semana ⁻¹) | 2,17 ± 0,39 | 1,97 ± 0,56 |
| Produtividade (kg.m ⁻³) | 4,53 ± 0,27 | 4,19 ± 0,32 |
| Custo do Kg do camarão produzido (R\$ kg ⁻¹) | 11,68 ± 0,09 | 11,78 ± 0,11 |

O monitoramento da qualidade de água é de fundamental importância, pois sua alteração para níveis fora do recomendado para espécie de interesse pode causar consequências no desempenho dos animais (KUBITZA,2003). Nesse estudo, os parâmetros de qualidade de água analisados não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela 2), encontrando-se dentro do aceitável para camarão de água doce (NEW,2002).

Tabela 2. Qualidade de água de *Macrobrachium rosenbergii* criado em sistema de bioflocos e submetidos a restrição alimentar.

| Parâmetros de qualidade água | Controle | Restrição alimentar |
|---|----------------|---------------------|
| Oxigênio dissolvido | 6,09 ± 1,58 | 5,86 ± 1,07 |
| Temperatura | 28,32 ± 1,68 | 27,99 ± 1,41 |
| pH | 7,01 ± 0,02 | 7,06 ± 0,09 |
| Alcalinidade (mg L ⁻¹) | 112,17 ± 50,59 | 132,01 ± 44,72 |
| Nitrogênio amoniacal (mg de NH ₃ L ⁻¹) | 2,53 ± 1,27 | 2,19 ± 1,32 |
| Nitrito (mg L ⁻¹) | 10,37 ± 8,67 | 9,77 ± 12,81 |
| Nitrato (mg L ⁻¹) | 19,57 ± 11,64 | 16,78 ± 10,11 |
| Volume de floco (cm) | 55,96 ± 60,17 | 69,05 ± 66,25 |
| Total de sólidos sedimentáveis (mg L ⁻¹) | 386,05 ± 44,53 | 400,03 ± 70,18 |

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A restrição alimentar de *M. rosenbergii* não interfere no desempenho zootécnico e nos parâmetros de qualidade de água em sistema de bioflocos. Portanto, a utilização do manejo de restrição pode ser utilizada como uma alternativa para redução de custos com alimentação artificial e mão-de-obra. Entretanto, sugere-se que demais estudos sejam realizados, pois é restrito o número de pesquisas referentes a criação de *M. rosenbergii* em bioflocos utilizando a restrição alimentar.

REFERÊNCIAS

- APHA, 1995. Métodos padrão para o exame de água e águas residuais. Washington, DC.
- AVNIMELECH, Yoram. Carbon/nitrogen ratio as a control element in aquaculture systems. **Aquaculture**, v. 176, n. 3-4, p. 227-235, 1999.
- AZIM, Mohammed Ekram; LITTLE, David Colin. The biofloc technology (BFT) in indoor tanks: water quality, biofloc composition, and growth and welfare of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). **Aquaculture**, v. 283, n. 1-4, p. 29-35, 2008.
- FAO, IFAD. WFP (2015), The State of Food Insecurity in the World 2015. Meeting the 2015 international hunger targets: taking stock of uneven progress. **Food and Agriculture Organization Publications, Rome**, 2016.
- KUBITZA, F. 2003. Qualidade da água no cultivo de peixes e camarões. 1. ed. Jundiaí: F. Kubitza. 229 p.
- LARA, Gabriele Rodrigues de. Manejo alimentar de *Litopenaeus vannamei* cultivado em sistema de bioflocos: efeitos da restrição alimentar e diferentes taxas de arraçoamento sobre os parâmetros zootécnicos. 2016. Tese de Doutorado
- MCINTOSH, Robin P. Changing paradigms in shrimp farming: IV. Low protein feeds and feeding strategies. **Global Aquaculture Advocate**, v. 3, n. 2, p. 44-50, 2000.
- NEW, M. B. Farming freshwater prawns. A manual for the culture of the giant river prawn (*Macrobrachium rosenbergii*). Roma: FAO Fisheries Technical Paper, 2002.
- SALOMÃO, R. A. S.; DRIMEL, V. G.; SANTOS, V. B. Crescimento compensatório em tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*). **PUBVET** v.11, n.7, p.646-651, Jul., 2017
- TIDWELL, James H.; ALLAN, Geoff L. Fish as food: aquaculture's contribution: Ecological and economic impacts and contributions of fish farming and capture fisheries. **EMBO reports**, v. 2, n. 11, p. 958-963, 2001
- VERMA, A. K. *et al.* Growth, non-specific immunity and disease resistance of *Labeorohita* against *Aeromonas hydrophila* in biofloc systems using different carbon



VIFCULTURA

EVENTOS CONCOMITANTES:
I FEIRA EPROMUNDO
I IFC.AÇÃO
I MOSTRA DE INOVAÇÃO

sources. **Aquaculture**, v. 457, p. 61-67, 2016.

ZAR, Jerrold H. **Biostatistical analysis**. 5th ed. Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River. NJ, 2010, 994p