



CULTIVO DO *MACROBRACHIUM AMAZONICUM* EM SISTEMA BIOFLOCO CULTIVATION OF *MACROBRACHIUM AMAZONICUM* IN A BIOFLOC SYSTEM

Autores: Larissa STOCKHAUSEN; Marina Oliveira PEREIRA; Julio Cesar Bailer RODHERMEL; Laura Rafaela da SILVA; Luis Sérgio MOREIRA; Jaqueline Inês Alves ANDRADE; Adolfo JATOBÁ.

Identificação autores: Larissa STOCKHAUSEN bolsista PIBIC-EM/CNPq -aluno do IFC-campus Araquari, curso técnico em agropecuária.; Marina Oliveira PEREIRA bolsista PIBITI/CNPq-aluno do IFC-campus Araquari, medicina veterinária; Julio Cesar Bailer RODHERMEL bolsista PIBIC/CNPq-aluno do IFC-campus Araquari, medicina veterinária; Laura Rafaela da SILVA bolsista PIBIC/CNPq -aluno do IFC-campus Araquari, medicina veterinária; Luis Sérgio MOREIRA-servidor no IFC-campus Araquari; Jaqueline Inês Alves ANDRADE- professora no IFC-campus Araquari; Adolfo Jatobá Medeiros BEZERRA-orientador IFC-campus Araquari.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o uso da tecnologia de bioflocos para criar camarão do rio Amazonas (*Macrobrachium amazonicum*). Cem camarões amazônicos foram divididos em duas unidades experimentais, 50 animais por cada. Os camarões foram alimentados duas vezes por dia, com 3% da biomassa. Os camarões apresentaram 77,67%, de sobrevivência, 2,98 de conversão alimentar médio, ganho em peso semanal de 0,29 g dia⁻¹, e produtividade de 822,0 g m⁻³, após seis semanas de criação. Concluindo, é possível utilizar o BFT para manter e criar o camarão amazônico (*M. amazonicum*), no entanto, para melhor desempenho é necessário definir requisitos nutricionais.

Palavras-chave: BFT, *Macrobrachium amazonicum*, aquicultura.

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the use of biofloc technology to reared Amazon River prawn (*Macrobrachium amazonicum*). One hundred Amazon River prawn juveniles were divided into two experimental units, 50 animals per each. Prawns were fed two times per day, with 3% of the biomass. Prawns shown 77.67%, survival, 2.98 feed conversion, weekly weight gain of 0.29 g day⁻¹, and yield of 822.0 g m⁻³ after six weeks of rearing. Concluding it is possible to use BFT to maintain and rearing Amazon River Prawn (*M. amazonicum*), however to improve the performance it is necessary to define nutritional requirements.

Keywords: BFT, *Macrobrachium amazonicum*, aquaculture.

INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Destaca-se a cultura de tecnologia de bioflocos (BFT), devido ao interesse em sistemas fechados com troca de água mínima ou nula, com maior biossegurança e vantagens ambientais e mercadológicas sobre os sistemas convencionais (extensos e semi-intensivos). Além disso, pode ser utilizado em qualquer etapa da cultura (larvas, alevinos e juvenis), bem como para manter um plantel (EMERENCIANO, GAXIOLA; CUZON, 2013); entretanto,



poucos estudos foram realizados para avaliar o uso dessa tecnologia em espécies nativas brasileiras, principalmente camarões.

A criação de camarões nativos é uma tendência mundial; A China e a Índia produziram *Macrobrachium nipponense* e *M. malcolmsonii*, respectivamente, como alternativa para a cultura de *M. rosenbergii* (FAO, 2016). No Brasil, o camarão-da-amazônia (*M. amazonicum*) é importante para a ecologia e economia em várias regiões, sendo registrado do Amapá para o estado do Paraná (MORAES-RIODADES; VALENTI, 2002; MORAES-VALETI et al, 2010). Uma boa opção para a cultura nativa de camarão de água doce. Portanto, esta espécie pode se adaptar bem para diferentes sistemas de cultivo (intensivos ou extensivos), devido ao seu comportamento menos agressivo e sua capacidade de crescer em muitos ambientes aquáticos (MACIEL; VALENTI, 2009).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o uso da tecnologia de bioflocos no camarão-da-amazônia (*Macrobrachium amazonicum*).

METODOLOGIA

Cem juvenis de camarão-da-amazônia (*Macrobrachium amazonicum*), com peso médio de $3,88 \pm 0,36$ g, foram divididos em duas unidades experimentais, 50 animais por cada. Sete dias antes da estocagem com camarão em unidades experimentais (tanques retangulares, $0,72 \text{ m}^2 \times 0,35 \text{ m}$) com 250 L, a adubação aquosa foi realizada com fonte de carbono (açúcar) e dieta em pó para manter o carbono: nitrogênio (C: N) proporção 10: 1, (AVNIMELECH, 1999; EBELING et al., 2006) resultando em uma concentração inicial de sólidos de $100,0 \text{ mg L}^{-1}$. Sete dias após a prole do camarão, a fertilização foi mantida em 10: 1 (C: N) para neutralizar 40% do nitrogênio da ração e manter a amônia abaixo de $1,0 \text{ mg L}^{-1}$. Hidróxido de cálcio foi adicionado quando a alcalinidade caiu abaixo de 30 mg L^{-1} de CaCO_3 e, quando necessário, a dose foi de 10% da ração diária.

Os camarões foram alimentados duas vezes ao dia (9:00 e 15:00), com dieta comercial (Guabi Poti Mirim QS 1,6 mm, 38,0% de proteína bruta, 7,5% de extrato etéreo, 5,0% de fibra bruta, 13,0% de cinza, 3,0% de cálcio), com 3% da biomassa de camarão. Medições biométricas foram realizadas semanalmente para verificar o crescimento do camarão e ajustar a quantidade de alimento oferecida.



O oxigênio e a temperatura dissolvidos (YSI55; YSI Incorporated, Yellow Springs, OH, EUA) foram medidos duas vezes ao dia. Os sólidos totais suspensos (SST) (APHA, 2005 - 2540 D), pH e alcalinidade (APHA, 2005 - 2320 B) e sólidos sedimentáveis (cone de Imhoff) foram monitorados duas vezes por semana. Microfiltros de fibra de vidro (0,6 μm , GF-6 Macherey-Nagel, Düren, Alemanha) foram usados para análise de TSS. Amônia (nitrogênio amoniacal total - TAN), nitrito-N e nitrato-N também foram monitorados duas vezes por semana, de acordo com APHA (2005). Sobrevivência, peso final, ganho de peso semanal, taxa de crescimento específico, conversão alimentar e produtividade foram determinados após seis semanas com as fórmulas descritas por (JATOBÁ et al., 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O oxigênio dissolvido, a temperatura e o pH foram adequados para as espécies (MACIEL; VALENTI, 2009), porém, durante algumas semanas, nitrogênio, amônia e nitrito foram superiores aos limites recomendados para o camarão (FORNECK et al., 2017), outras variáveis hídricas não seus níveis letais determinados. O total de sólidos suspensos (TSS) pode causar obstrução das brânquias, mas nenhum camarão foi observado com essas características durante o experimento, sugerindo que os níveis de TSS foram adequados (Tabela 1).

O nível de compostos nitrogenados (amônia, nitrito e nitrato) apresentou oscilação durante o período de recria, que normalmente ocorre durante o processo de formação do floco enquanto o processo de nitrificação não foi estabelecido (AVNIMELECH, 1999; EBELING et al., 2006). A dureza é uma variável importante para a qualidade da água do camarão de água doce, pois alguns processos fisiológicos, como a ecdise, dependem da disponibilidade de íons Ca e Mg (BROWN et al., 1991), seu nível aumentou com o tempo devido ao hidróxido de cálcio.

O desempenho de crescimento do camarão-ártico em BFT foi superior ao observado em camarões criados em diferentes densidades de estocagem (10, 20, 40 e 80 camarões m^{-2}) com taxas de sobrevivência entre 65,6 e 72,2% (MORAES-VALENTI; VALENTI, 2007). O rendimento da maior densidade (2.051 kg ha^{-1} ; 80 camarões m^{-2}) foi quatro vezes menor que o observado neste estudo (Tabela 2), porém esses valores ainda são menores que os



obtidos por *Litopenaeus vannamei* criados em BFT que excedem 30 ton ha⁻¹ (JATOBÁ et al., 2014).

A ausência de registros das demais variáveis zootécnicas dificulta a comparação dos resultados, entretanto, considerando outras espécies de camarão cultivadas em BFT (EBELING et al., 2006; JATOBÁ et al., 2014). A taxa de crescimento específico foi superior à observada por Moraes-Valenti e Valenti (2007), que decresceu de 0,6 para 0,4% dia⁻¹ na menor e maior densidade populacional, respectivamente. Os dados obtidos podem melhorar, já que pouco se sabe sobre suas exigências nutricionais, fisiológicas e ambientais dentro deste sistema de cultivo, sendo necessária a retomada de pesquisas com esta espécie.

Tabela 1. Variáveis de qualidade da água em tanques de juvenis de camarão-da-amazônia (*Macrobrachium amazonicum*) criados em BFT.

Variáveis	Média ± S.D.
Oxigênio Dissolvido (mg L ⁻¹) manhã	6,1 ± 2,2
Oxigênio Dissolvido (mg L ⁻¹) à tarde	6,0 ± 1,9
Temperatura (°C) manhã	26,9 ± 2,1
Temperatura (°C) à tarde	27,3 ± 2,2
Sólidos fixáveis (cm)	19,6 ± 20,6
pH	7,1 ± 0,2
Alcalinidade (mg CaCO ₃ L ⁻¹)	72,3 ± 13,6
Dureza (mg L ⁻¹)	88,7 ± 36,1
Nitrogênio de amônia (mg de NH ₃ L ⁻¹)	2,4 ± 2,6
Nitrito (mg NO ₂ -L ⁻¹)	4,3 ± 3,7
Nitrato (mg NO ₃ -L ⁻¹)	6,4 ± 5,8
Sólidos totais suspensos (mg L ⁻¹)	150,9 ± 85,8

Tabela 2. Dados de produção de juvenis de camarão-da-amazônia (*Macrobrachium amazonicum*) criados em BFT.

Variáveis	Média ± S.D.
Média do peso final (g)	5,36 ± 0,71
Média do comprimento final (cm)	7,89 ± 1,04
Sobrevivência (%)	77,67 ± 5,85
Relação de conversão alimentar	2,98 ± 0,14
Taxa de crescimento específica (%dia ⁻¹)	0,61 ± 0,04
Ganho de peso semanal (g semana ⁻¹)	0,29 ± 0,04
Produtividade (g m ⁻³)	822,00 ± 17,75

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados obtidos podem melhorar, já que pouco se sabe sobre suas exigências



nutricionais, fisiológicas e ambientais dentro deste sistema de cultivo, sendo necessária a retomada de pesquisas com esta espécie. Concluindo, é possível utilizar BFT para manter e criar camarão-do-amazonas (*Macrobrachium amazonicum*), no entanto, para melhorar o desempenho, é necessário definir requisitos nutricionais, bem como melhorar as técnicas de manejo para esta espécie em BFT.

REFERÊNCIAS

- APHA - American Public Health Association. 2005. American Water Works Association, Water Pollution Control Association. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st ed. American Public Health Association, Washington, DC, USA.
- AVNIMELECH, Y. Carbon/nitrogen ratio as a control element in aquaculture systems. *Aquaculture*, v.176, p. 227–235, 1999
- BROWN, JANET H.; et al. The effect of water hardness on growth and carapace mineralization of juvenile freshwater prawns, *Macrobrachium rosenbergii* de Man. *Aquaculture*, v. 95, n. 3-4, p. 329-345, 1991.
- EBELING, J.M. et al. Engineering analysis of the stoichiometry of photoautotrophic, autotrophic, and heterotrophic removal of ammonia–nitrogen in aquaculture systems. *Aquaculture*, v. 257, p. 346-358, 2006.
- FAO. The state of world fisheries and aquaculture. Rome: Food and Agricultural Organization, 2016.
- FORNECK, Carla et al. Histological alterations in gills of *Macrobrachium amazonicum* juveniles exposed to ammonia and nitrite. Efeito da amônia e nitrito sobre pós-larvas, juvenis e adultos do camarão-da-amazônia *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862), p. 51, 2017.
- JATOBÁ, Adolfo et al. Protein levels for *Litopenaeus vannamei* in semi-intensive and biofloc systems. *Aquaculture*, v. 432, p. 365-371, 2014.
- MACIEL, C. R.; VALENTI, W.C. Biology, fisheries, and aquaculture of the Amazon River prawn *Macrobrachium amazonicum*: a review. *Nauplius*, v. 17, n. 2, p. 61-79, 2009.
- MORAES-RIODADES, et al. Crescimento relativo do camarão canela *Macrobrachium amazonicum* (Heller) (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae) em viveiros. *Revista Brasileira de Zoologia*, p. 1181-1214, 2002.
- MORAES-VALENTI, P.; et al. Effect of density on population development in the Amazon River prawn *Macrobrachium amazonicum*. *Aquatic Biology*, v. 9, n. 3, p. 291–301, 2010.
- MORAES-VALENTI, P.; VALENTI, W. C. Effect of intensification on grow out of the Amazon River prawn, *Macrobrachium amazonicum*. *Journal of the World Aquaculture Society*, v. 38, n. 4, p. 516-526, 2007.