



Parâmetros físico-químicos da água na formação de bioflocos no cultivo de tilápia-do-Nilo

Vandernísia Tiane Nery de Oliveira, Mauricio Lopes de Grós, Pedro Ângelo Pereira, Débora Alves Simas, Iara Gomes De Souza, Filipe Martins Ferraz, Felipe Shindy Aiura

Introdução

O sistema de bioflocos (“biofloc technology” – BTF) é caracterizado pela produção superintensiva de organismos aquáticos, necessitando de pouca ou nenhuma renovação de água e que tem como princípio a reciclagem dos nutrientes e remoção de compostos nitrogenados, realizada por microrganismos presentes no ambiente de cultivo, principalmente as bactérias heterotróficas e autotróficas nitrificantes (KUBTIZA [1]).

Nesse sistema a alta concentração de oxigênio na água através de uma ininterrupta aeração das instalações contendo os animais é essencial para que se estabeleça um equilíbrio da microbiota, possibilitando a mineralização da matéria orgânica (resto de ração, fezes) sem que ocorra sedimentação no ambiente de cultivo e ainda evitando que microrganismos indesejáveis se proliferem (RAY [2]). Além disso, visto que as bactérias nitrificantes necessitam de boa oxigenação para transformação da amônia a nitrato, a falta de oxigênio na água pode ocasionar problemas de intoxicação nos animais por meio da transformação no nitrato novamente a nitrito (DA SILVA e DA COSTA [3]).

Outros parâmetros de qualidade da água que necessitam de manutenção adequada para o correto funcionamento do sistema são a alcalinidade e o pH. A alcalinidade contribuiu para o tamponamento da água evitando alterações de pH decorrentes de processos respiratórios e fotossintéticos. Em caso de baixa na alcalinidade, o processo de oxidação da amônia a nitrito pelas bactérias nitrificantes pode ser alterado (PIÉRRRI [4]). Para o controle da alcalinidade são utilizadas substâncias alcalinizantes como o bicarbonato de sódio fornecendo condições físicas e químicas favoráveis para o desenvolvimento dos bioflocos, assim como o pH, que mantido na faixa ideal favorece o desenvolvimento das bactérias heterotróficas e autotróficas nitrificantes (DA SILVA e DA COSTA [3]).

Deste modo, o objetivo foi avaliar alguns parâmetros físico-químicos, tais como oxigênio, pH e alcalinidade durante o processo inicial de formação de bioflocos.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido no Centro Integrado de Recursos Pesqueiros e Aquicultura do Gorutuba da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF), situado em Nova Porteirinha-MG.

Utilizou-se 20 caixas de polietileno com capacidade de 310 L, e foram preenchidas com o volume de 200 litros de água. Em cada caixa foram distribuídos 50 alevinos de tilápia-do-nilo com peso inicial de $5 \pm 0,5g$, totalizando 1000 alevinos.

A alimentação dos peixes no primeiro dia foi feita apenas na parte da tarde, e nos demais dias do experimento foram alimentados duas vezes ao dia, às 10:00 e às 16:00 horas, com ração comercial farelada com 40% de PB. A taxa de alimentação foi de 3% do peso vivo.

Foi adicionado 0,5 kg de sal comum (NaCl) as caixas, em média 2,5 g/L com o objetivo de evitar problemas de intoxicação por nitrito e ainda prevenir infecção fúngica dos peixes.

A aeração e suspensão dos resíduos orgânicos foram promovidas por um compressor radial (soprador de ar) de 0,50 CV e ajustada ao mínimo de $6 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$, onde a difusão do oxigênio na água foi feita através de mangueira microperfurada.

O ajuste da alcalinidade e pH da água foram calculados para o nível de referência de $100 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ utilizando o bicarbonato de sódio. Feito isso, após colocar os peixes nas caixas foi adicionado todos os dias 1g de bicarbonato de sódio por caixa, sendo feita a diluição do bicarbonato em um balde com água da própria caixa, homogeneizada e em seguida misturada ao restante da água.

A fonte de carbono (melaço) também foi adicionada todos os dias às caixas (1g/caixa) e o procedimento de homogeneização e mistura se deu da mesma forma do bicarbonato, sendo a dosagem ajustada para a relação 10:1 de carbono: nitrogênio através da fórmula: $(\text{NH}_4 \text{ lido} \times \text{Volume de água}) \times 20 / 0,4\% \cdot 1000$.



O oxigênio dissolvido foi aferido todos os dias com auxílio de um oxímetro digital portátil e os parâmetros pH e alcalinidade foram aferidos a cada quatro dias através de pHmetro digital portátil e do kit de reagentes da ALFA KIT respectivamente, durante o período experimental de 25 dias.

Resultados e Discussão

Durante o período experimental a concentração média de oxigênio dissolvido foi mantida na faixa de $6,2 \pm 1,04$ mg/L. Para peixes tropicais, Kubitza [5] recomenda concentrações acima de 4 mg/L, valores que foram mantidos no presente estudo. Em sistema de bioflocos, a comunidade microbiana também pode ser influenciada pelo oxigênio dissolvido, visto que o processo de nitrificação e assimilação bacteriana consomem oxigênio (RAY[2]).

Na Fig. 1 é possível observar que o pH da água se elevou até o 21º dia, apresentando uma leve declividade no 25º dia, indicando que nessa fase inicial do experimento houve desenvolvimento de fitoplânctons e fotossíntese, responsável pela remoção do dióxido de carbono (CO_2) e elevação do pH (KUBITZA[1]).

O pH manteve-se acima de 6,0 em todo o período experimental, estando dentro da faixa recomendada por Ostrensky e Boeger [6] que recomendam um pH em torno de 6 e 8 para tilápias. Uma faixa ideal de pH é essencial para o desenvolvimento de um ambiente favorável para proliferação de bactérias heterotróficas e nitrificantes. Para o crescimento das bactérias nitrificantes, taxas de pH mantidas entre 7 e 8 são tidas como ideais (LARA[7]).

Na Fig. 2 nota-se que a alcalinidade, assim como o pH, mostrou-se de forma crescente, sendo advindo da constante adição de bicarbonato de sódio na água, alcançando valores acima de 70 mg/L e apresentando no início do cultivo valores superiores a 20 mg/L, de acordo com o recomendado por Ostrensky e Boeger [6], evitando grandes variações de pH e permitindo a proliferação de bactérias heterotróficas. Piérri [4] trabalhando com alcalinidade de 40 a 160 mg/L no cultivo de *Litopenaeus vannamei*, observou que conforme a alcalinidade da água foi consumida (processo de nitrificação) houve decréscimo no pH das unidades experimentais.

Considerações finais

No cultivo de organismos aquáticos em sistemas de BFT é imprescindível a manutenção dos parâmetros físico-químicos como o oxigênio, responsável pela oxidação dos compostos e obtenção de energia e da alcalinidade em níveis que suavizem a flutuação diária do pH dentro da faixa adequada para cada espécie, favorecendo o desenvolvimento de bactérias heterotróficas e nitrificantes.

Agradecimento

A FAPEMIG e a CODEVASF.

Referências

- [1] KUBITZA, F. Criação de tilápias em sistema de bioflocos sem renovação de água. **Panorama da Aquicultura**, v. 21, n. 124, 2011.
- [2] RAY, A. J. *et al.* Characterization of microbial communities in minimal-exchange, intensive aquaculture systems and the effects of suspended solids management. **Aquaculture**, v. 310, n. 1, p. 130-138, 2010.
- [3] DA SILVA, B. K. R. DA COSTA, D. C. P. B. **Formação de Bioflocos: protótipo com criação de tilápias**. Curitiba: UFPR, 2013.
- [4] PIÉRRRI, V. **Efeito da alcalinidade sobre o cultivo de *Litopenaeus vannamei* em sistema de bioflocos**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2012. 48p. Dissertação (Mestrado em Aquicultura) – Universidade Federal de Santa Catarina. 2012.
- [5] KUBITZA, F. Larvicultura de peixes nativos. **Panorama da Aquicultura**, v. 13, n. 77, 2003.
- [6] OSTRENSKY, A.; BOEGER, W. Piscicultura: fundamentos e técnicas de manejo, **Guaíba: Agropecuária**, 1998.
- [7] LARA, G. *et al.* Sistema de bioflocos processos de assimilação e remoção do nitrogênio. **Panorama da Aquicultura**, v. 22, n.133, 2012.

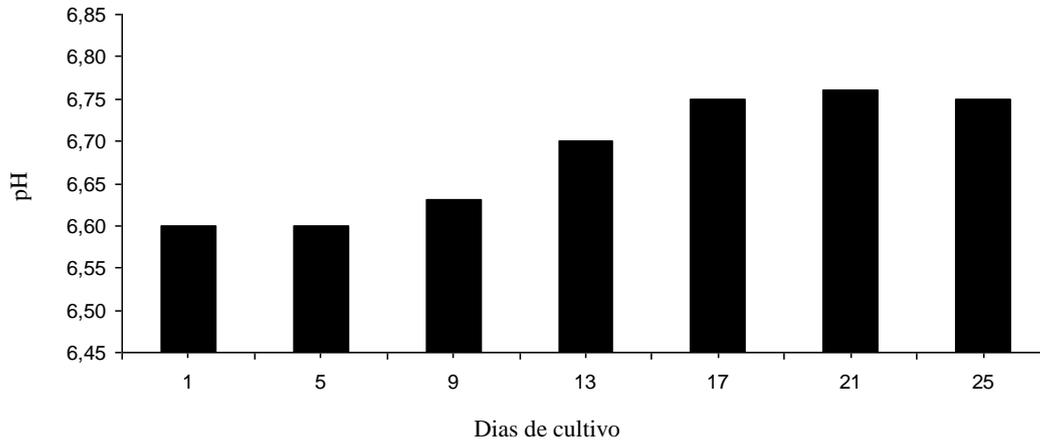


Figura 1. Valores médios de pH da água coletados a cada quatro dias durante 25 dias.

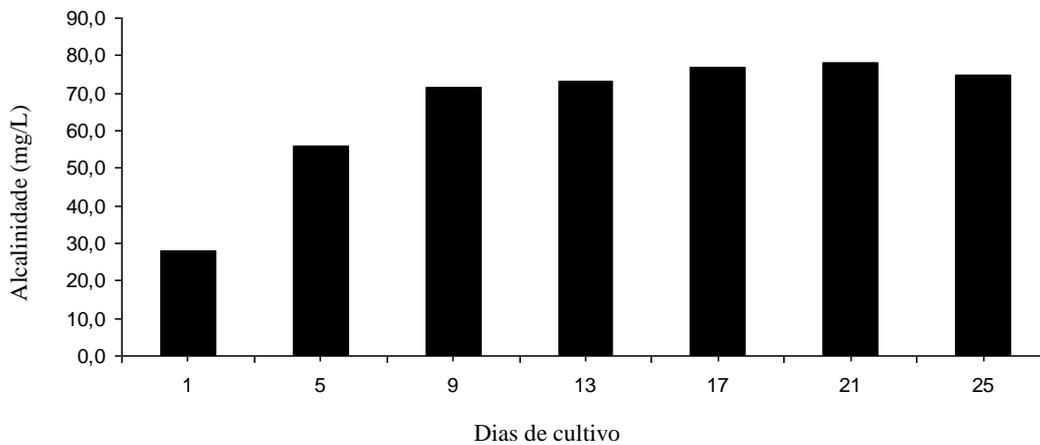


Figura 2. Valores médios de alcalinidade da água coletados a cada quatro dias durante 25 dias.