



## PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS DE TILÁPIAS ALIMENTADAS COM FARINHA DE BIOFLOCOS

**Roberta Cristina Scheid<sup>1</sup>**  
**Emerson Giuliani Durigon<sup>2</sup>**  
**Thamara Luísa Staudt Schneider<sup>3</sup>**  
**Rafael Lazzari<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Graduação em Zootecnia, UFSM; <sup>2</sup>Pós -Doutorando em Agronegócios Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), emersom\_durigon@hotmail.com; <sup>3</sup>Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Campus Sede, Santa Maria.

**Resumo:** O objetivo do presente estudo foi avaliar se a inclusão de farinha de bioflocos influencia os parâmetros hematológicos de tilápias. As rações utilizadas foram peletizadas, contendo 36% de proteína bruta. Na formulação das dietas foram realizadas a inclusão de 4, 8, 12 e 16 % de farinha de bioflocos (FBFT), além de uma dieta controle.. Após 49 dias de experimento, foram realizadas as coletas de sangue em 12 peixes por tratamento, logo após realizada as análises os parâmetros hematológicos e constatado que somente a variável do volume corpuscular médio obteve diferença significativa entre os níveis. Recomendando-se níveis menores que 12% de inclusão de FBFT.

**Palavras-chave:** Sólidos sedimentáveis, Nutrição, *Oreochromis niloticus*.

### 1 INTRODUÇÃO

O sistema de bioflocos (BFT) é uma tecnologia muito promissora na aquicultura, pois se baseia no uso racional da água de cultivo. Destaca-se pelos aspectos nutricional, pois os flocos produzidos no sistema servem de alimento para os peixes, podendo suprir parte da demanda proteica (Silva et al., 2018; Durigon et al., 2020). O crescente aumento da população mundial e a preocupação com a preservação dos recursos naturais têm impulsionado sistemas mais intensivos de produção que não prejudicam o meio ambiente, um exemplo disto é o sistema de bioflocos (BFT) (Emerenciano; Gaxiola; Cuzon, 2013).

Apesar das vantagens, devido a suas características, este sistema pode produzir quantidade considerável de sólidos sedimentáveis, estes sólidos são compostos por restos de ração, fezes, e uma série de micro-organismos, bactérias e microalgas (Monroy-Dosta et al., 2013). Quando são identificadas quantidades excessivas se faz necessário a remoção dos sólidos e posteriormente tratamento (Gaona et al., 2015). Uma alternativa para este resíduo e a utilização em rações para



peixes e camarão como já foi relatado por Yu et al. (2020) para *Opsariichthys kaopingensis*, por Binalshikh-abubkr e Hanafiah, (2022) para tilápia híbrida vermelha (*Oreochromis sp.*) por Anand et al. (2014) para *Penaeus monodon*, e para *Litopenaeus vannamei* (Kuhn et al. 2009, 2010).

A farinha de bioflocos pode contribuir como uma excelente fonte proteica (Xu e Pan, 2012), além de excelente fonte de ácidos graxos (Toledo et al., 2016), vitaminas e minerais (Yu et al., 2020). Entretanto, se faz necessário o estudo do sangue assim que é incluso algum ingrediente novo em rações para peixes.

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a inclusão de 0, 4, 8, 12 e 16% de farinha de bioflocos na dieta para tilápia e avaliar se há diferença nos parâmetros hematológicos após a ingestão desta farinha.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Laboratório de Piscicultura da Universidade Federal de Santa Maria – *Campus* Palmeira das Missões, RS, Brasil. Foi utilizado sistema de recirculação de água, com 20 unidades experimentais (caixas de polietileno de 250 L) com filtragem mecânica biológica. A alimentação foi fornecida três vezes ao dia, durante 49 dias. A ração foi fornecida até saciedade aparente. Foram utilizadas 300 tilápias (peso inicial de  $4,15 \pm 0,86$ ) distribuídas nos sistemas de recirculação. Foi utilizada uma ração peletizada com 36% de proteína bruta. Para a formulação das dietas foram realizados os aminogramas dos ingredientes foram avaliados a inclusão de 4, 8, 12 e 16% de farinha de bioflocos (FBFT) além de uma dieta controle sem a adição de FBFT. Os níveis escolhidos para serem testados foram baseados em trabalhos anteriores que testaram farinha de bioflocos para outras espécies e encontraram valores ótimos entre 4 e 12% de inclusão de farinha de bioflocos (Anand et al., 2014; Binalshikh-abubkr e Hanafiah, 2022; Yu et al., 2020). A FBFT foi oriunda de um cultivo de tilápias onde os sólidos foram decantados por clarificação e posteriormente secados em estufa de circulação de ar forçada a 55 C° e posteriormente analisados para a formulação das dietas. Para formulação das dietas foram realizados os aminogramas da FBFT.

Após o término do experimento foram realizadas as coletas de sangue em 12 peixes por tratamento (três peixes por unidade experimental), os peixes foram anestesiados com eugenol (1 mg/L-1) e com o auxílio de seringas contendo EDTA 10% foram coletadas amostras de sangue



por punção do vaso caudal. A amostra foi alocada em microtubos para análise do hemograma. A partir das amostras sanguíneas foi determinado o percentual de hematócrito (%) (Goldenfarb et al., 1971), a concentração de hemoglobina (g/dl) (Collier, 1944) e a contagem total de eritrócitos ( $\mu\text{L}$ ), realizada após diluição de 1:200 em solução de cloreto de sódio (0,65%), adaptada de Ghiraidelli et al., (2006). Após isso também foram calculados o volume corpuscular médio (VCM), a hemoglobina corpuscular média (HCM) e a concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM), conforme metodologia descrita por (Ranzani-Paiva et al., 2013).

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk. Como não houve distribuição normal os dados foram submetidas ao teste de Kruskal-Wallis. Todas as análises foram realizadas com o pacote estatístico R<sup>®</sup>.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença significativa nas variáveis analisadas (hematócrito, hemácias, hemoglobina, hemoglobina corpuscular média e concentração de hemoglobina corpuscular média) entre os níveis de FBFT testados, com exceção da variável do volume corpuscular médio (VCM) que obteve diferença entre o nível 8 e 16%, onde o maior VCM foi no nível de 8%.

Os parâmetros hematológicos são considerados importantes indicadores do estado de saúde de diferentes espécies de peixes, e podem ser usados como indicadores biológicos no monitoramento do bem estar, sendo ferramenta para o diagnóstico de estresse animal (Silva; et al., 2012). Também podem ser usada como uma ferramenta para monitorar a condição biológica dos peixes em resposta às mudanças relacionadas à nutrição, qualidade da água e doença (Delbon e Paiva, 2012).

De acordo com(da Silva et al., 2012), em situações de estresse, podem ocorrer modificações fisio metabólicas, que são observadas por meio do aumento do número de eritrócitos e da queda no VCM. Concomitante a isto, neste estudo foi observado uma queda no VCM com a inclusão de 16% de FBFT, o que pode demonstrar um estresse nutricional provocado pela falta ou excesso de algum nutriente. Já os demais parâmetros hematócritos foram semelhantes aos encontrados em outros trabalhos e estão dentro do recomendado para a espécie (Durigon et al., 2019).

### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS



Conclui-se que no presente estudo evidencia-se que com a inclusão de 16% de FBFT os parâmetros hematológicos mudam, apontando que ocorreram alterações por um aumento ou falta de algum nutriente, recomendando-se níveis menores que 12% de inclusão de FBFT.

## REFERÊNCIAS

Anand, P.S.S., Kohli, M.P.S., Kumar, S., Sundaray, J.K., Roy, S.D., Venkateshwarlu, G., Sinha, A., Pailan, G.H., 2014. Effect of dietary supplementation of biofloc on growth performance and digestive enzyme activities in *Penaeus monodon*. *Aquaculture* 418–419, 108–115. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2013.09.051>

Binalshikh-abubkr, T., Hanafiah, M.M., 2022. Effect of Supplementation of Dried Bioflocs Produced by Freeze-Drying and Oven-Drying Methods on Water Quality , Growth Performance and Proximate Composition of Red Hybrid Tilapia. *J. Mar. Sci. Eng. Artic.* 10, 1–16. <https://doi.org/10.3390/jmse10010061>

Collier, H.B., 1944. Standardization of Blood Haemoglobin Determinations. *Can. Med. Assoc. J.* 50, 550–552.

Delbon, M.C., Paiva, M.J.T.R., 2012. Eugenol em juvenis de tilápia do Nilo: concentrações e administrações 366 sucessivas. *Bol. Inst. da pesca* 38, 43–52.

Durigon, E.G., Lazzari, R., Uczay, J., Lopesa, D.L. de A., Jerônimo, G.T., Sgnaulin, T., Emerenciano, M.G.C., 2020. Biofloc technology ( BFT ): Adjusting the levels of digestible protein and digestible energy in diets of Nile tilapia juveniles raised in brackish water. *Aquac. Fish.* 5, 42–51. <https://doi.org/10.1016/j.aaf.2019.07.001>

Emerenciano, M., Cuzon, G., Arévalo, M., Mascaró Miquelajauregui, M., Gaxiola, G., 2013a. Effect of short-term fresh food supplementation on reproductive performance, biochemical composition, and fatty acid profile of *Litopenaeus vannamei* (Boone) reared under biofloc conditions. *Aquac. Int.* 21, 987–1007. <https://doi.org/10.1007/s10499-012-9607-4>

Gaona, C.A.P., Almeida, M.S. de, Viau, V., Poersch, L.H., Wasielesky, W., 2015. Effect of different total suspended solids levels on a *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) BFT culture system during biofloc formation. *Aquac. Res.* 1–10. <https://doi.org/10.1111/are.12949>

Ghiraidelli, L., Martins, M.L., Yamashita, M.M., Jeronimo, G.T., 2006. Haematology of *Oreochromis niloticus* (Cichlidae) and *Cyprinus carpio* (Cyprinidae) maintained in different conditions of handling and feeding from the State of Santa Catarina, Brazil. *Acta Sci. Biol. Sci.* 28, 319–325. <https://doi.org/10.4025/actascibiolsci.v28i4.162>

Goldenfarb, P.B., Bowyer, F.P., Hall, E., Brosious, E., 1971. Reproducibility in the hematology laboratory: the microhematocrit determination. *Am. J. Clin. Pathol.* 56, 35–39.



Kuhn, D.D., Boardman, G.D., Lawrence, A.L., Marsh, L., Flick, G.J., 2009. Microbial floc meal as a replacement ingredient for fish meal and soybean protein in shrimp feed. *Aquaculture* 296, 51–57. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2009.07.025>

Kuhn, D.D., Lawrence, A.L., Boardman, G.D., Patnaik, S., Marsh, L., Flick, G.J., 2010. Evaluation of two types of bioflocs derived from biological treatment of fish effluent as feed ingredients for Pacific white shrimp, *Litopenaeus vannamei*. *Aquaculture* 303, 28–33. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2010.03.001>

Monroy-Dosta, M. del C., de Lara, R.A., Castro-Mejía, J., Castro-Mejía, G., Coelho-Emerenciano, M.G., 2013. Composición y abundancia de comunidades microbianas asociados al biofloc en un cultivo de tilapia. *Rev. Biol. Mar. Oceanogr.* 48, 511–520. <https://doi.org/10.4067/S0718-19572013000300009>

Ranzani-paiva, M.J.T., Pádua, S.B. de, Tavares-Dias, M., Egami, M.I., 2013. Métodos para análise hematológica 465 em peixes. 1a Ed., 1a Ed., Ed. ed. Maringá

Silva, M. A., de Alvarenga, É. R., de O Alves, G. F., Manduca, L. G., Turra, E. M., de Brito, T. S., de Sales, S. C. M., da Silva Junior, A. F., Borges, W. J. M., & Teixeira, E. A. (2018). Crude protein levels in diets for two growth stages of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) in a biofloc system. *Aquaculture Research*, 49(8), 1–11. <https://doi.org/10.1111/are.13730>

Toledo, T.M., Silva, B.C., do Nascimento Vieira, F. do N., Mouriño, J.L.P., Seiffert, W.Q., 2016. Effects of different dietary lipid levels and fatty acids profile in the culture of white shrimp *Litopenaeus vannamei* (Boone) in biofloc technology: Water quality, biofloc composition, growth and health. *Aquac. Res.* 47, 1841–1851. <https://doi.org/10.1111/are.12642>

Yu, Z., Li, L., Li, M., & Wu, L. F. (2020). Dietary supplementation of microbial floc heightens growth and improves digestive, immune, antioxidant enzymes activity and ammonia resistance in *Opsariichthys kaopingensis*. *Aquaculture Research*, 51(10), 4054–4064. <https://doi.org/10.1111/are.14748>