

PERFIL HEMATOLÓGICO DE JUVENIS DE TAMBAQUI (*Colossoma macropomum*), EM DIFERENTES SISTEMAS DE PRODUÇÃO UTILIZADOS NO AMAZONAS.

CAROLINA FLORES NASCIMENTO¹, RENAN DIEGO AMANAJÁS LIMA DA SILVA², JACKSON PANTOJA LIMA³, ALZIRA MIRANDA DE OLIVEIRA⁴

¹Aluna do Curso de Engenharia de Aquicultura do IFAM, Presid. Figueiredo-AM, floressz.fn@gmail.com;

²Eng. Pesca, MSc. Professor do IFAM-CPRF, Presid. Figueiredo-AM, renan.amanajas@gmail.com;

³ Eng. Pesca, Dr., Professor do IFAM-CPRF, Presid. Figueiredo-AM, jackson.lima@ifam.edu.br;

⁴ Eng. Pesca, Dra. Professora do IFAM-CPRF, Presid. Figueiredo-AM, alzira.oliveira@ifam.edu.br.

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
04 a 06 de outubro de 2022

RESUMO: A bacia Amazônica apresenta uma infinidade de cursos d'água, tais como rios, igarapés, paranás, lagos e extensas áreas de igapó e várzea, que hospedam em sua complexidade os mais diferentes tipos de animais. A várzea apresenta a maior riqueza e diversidade ictica da região. Entre as espécies ali encontradas está o tambaqui, que por possuir carne bastante apreciada pela população local, sofreu sobre-exploração em ambiente natural e, atualmente, é a principal espécie cultivada na região. O objetivo deste trabalho foi avaliar se os diferentes manejos, resultantes dos diferentes tipos de pisciculturas utilizadas na Amazônia, e suas respectivas variáveis ambientais induzem a modificações na fisiologia do tambaqui (*Colossoma macropomum*). Para tanto, exemplares de tambaqui foram coletados na natureza (Lago do Catalão/ AM) e três pisciculturas (Lago do Tupé, Estrada de Manacapuru e Careiro da Várzea/ AM) com estruturas de criação distintas, no mesmo período e condições de coleta. Durante a coleta, as variáveis limnológicas foram medidos e 12 animais foram colhidos, pesados e medidos. Amostras de sangue de cada animal foram retiradas para análise de hemograma. A significância das diferenças entre as médias foi avaliada. A significância das diferenças entre as médias foi avaliada. As variáveis limnológicas retrataram as variações típicas das diferentes estruturas. Dos parâmetros hematológicos, a concentração de hemoglobina ([Hb]), o hematócrito (Ht) e o número de eritrócitos (RBC) foram maiores ($p < 0,05$) nos animais coletados em canal de igarapé, enquanto a hemoglobina corpuscular média (HCM) e concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) apresentaram diminuição ($p < 0,05$). Os exemplares de tambaqui apresentaram perfil hematológico compatível com as condições ambientais nos quais estão sendo cultivados, considerando que cada local (ambiente) apresenta suas características, que são distintas entre elas.

HEMATOLOGICAL PROFILE OF JUVENILES OF TAMBAQUI (*Colossoma macropomum*), IN DIFFERENT PRODUCTION SYSTEMS USED IN THE AMAZONAS.

ABSTRACT: The Amazon basin has an infinity of water courses, such as rivers, streams, Paraná, lakes and extensive areas of igapó and floodplains, which in their complexity host the most different types of animals. The floodplain has the greatest richness and ictic diversity in the region. Among the species found there is the tambaqui, which, due to its meat much appreciated by the local population, suffered over-exploitation in the natural environment and is currently the main species cultivated in the region. The objective of this work was to evaluate if the different managements, resulting from the different types of fish farms used in the Amazon, and their respective environmental variables induce changes in the physiology of tambaqui (*Colossoma macropomum*). To this end, specimens of tambaqui were collected in nature (Lago do Catalão/AM) and three fish farms (Lago do Tupé, Estrada de Manacapuru and Careiro da Várzea/AM) with different breeding structures, in the same period and collection conditions. During collection, limnological variables were measured and 12 animals were collected, weighed and measured. Blood samples from each animal were taken for blood count analysis. The significance of differences between means was evaluated. The significance of differences between means was evaluated. The limnological variables portrayed the typical variations of the different structures. Of the hematological parameters, the concentration of hemoglobin ([Hb]), the hematocrit (Ht) and the number of erythrocytes (RBC) were higher ($p < 0.05$) in the animals collected in the stream channel, while the mean corpuscular hemoglobin (MCH) and mean corpuscular hemoglobin concentration (MCHC) showed a decrease ($p < 0.05$). The tambaqui specimens showed a hematological profile compatible with the environmental

conditions in which they are being cultivated, considering that each location (environment) has its characteristics, which are distinct between them.

KEYWORDS: Tambaqui, aquaculture, hematology

INTRODUÇÃO

A piscicultura é uma atividade que visa o cultivo racional de peixes, e envolve uma série de custos e planejamento necessários para uma boa produção. Segundo a Oliveira et al. (2012), é uma atividade com grande potencial no Brasil, pois disponibiliza fonte de proteína animal, apresentando grande relevância social e econômica. Na Amazônia, considerando o consumo de pescado, a piscicultura pode assumir um papel de destaque, pois poderá prover alimento de boa qualidade e apresentar uma boa rentabilidade. Atualmente, entre os estados produtores da Amazônia, o Amazonas é o segundo estado que mais produz pescado por meio da piscicultura (IBGE, 2022). Isto pode ser explicado pelo excelente potencial hídrico que possibilita a atividade (Suframa, 2003). Entretanto o mesmo documento que dispõe do potencial, atenta para a consideração dos aspectos indispensáveis: disponibilidade e qualidade de água e terreno e acessibilidade, entre outros (Suframa, 2003). Sobre acessibilidade, o mesmo documento indica que este aspecto pode favorecer a construção de barragens e tanques, ao menor custo possível. Em relação a qualidade dos recursos hídricos, há uma preocupação com a utilização crescente de rios e lagos para implantação do cultivo de peixes, como o tanques-rede que diferentes dos tanques escavados, não fornece a liberdade de manipulação da qualidade da água (Ostrensky et al., 2008). A preocupação com a qualidade da água na piscicultura é dada pelo efeito que as mudanças das variáveis ambientais podem exercer sobre as funções vitais dos peixes, podendo comprometer o crescimento e, por conseguinte, a produção (Sipaúba-Tavares, 1994). Considerando que o crescimento é um processo complexo onde atuam várias e diferentes reações fisiológicas (Baldisserotto, 2002), quaisquer alterações em sua homeostase pode comprometer seu crescimento (Schmidt-Nielsen, 2002). Uma das ferramentas amplamente utilizadas para verificar o desequilíbrio fisiológico do animal é a hematologia. O sangue é o tecido que sofre alterações quando a saúde do animal se modifica (Blaxhall, 1972). Considerando que sob cultivo, o animal está exposto a várias situações estressantes (Tavares-Dias, 2001; Gomes et al., 2003), mudanças entre os diferentes manejos ou tipos de criação podem ser evidenciadas utilizando tal ferramenta. Val (2000; 2002) relata que os peixes realizam ajustes metabólicos em condições desfavoráveis. Em condições estressantes é comum observar mudança no comportamento, acompanhada de várias mudanças na fisiologia e na bioquímica do animal. O desequilíbrio orgânico causado pelo estresse pode causar alterações, por exemplo, nos valores de hematócrito (Ht), nas concentrações de hemoglobina ([Hb]) e no número de células vermelhas em circulação (RBC), indicando uma possível hemoconcentração ou hemodiluição causada por ajustes osmorregulatórios (Monteiro et al., 1999). Considerando o contexto acima descrito, este trabalho visou elucidar se os diferentes manejos, resultantes dos diferentes tipos de pisciculturas utilizadas na Amazônia, e suas respectivas variáveis ambientais induzem a modificações na fisiologia do tambaqui (*Collossoma macropomum*).

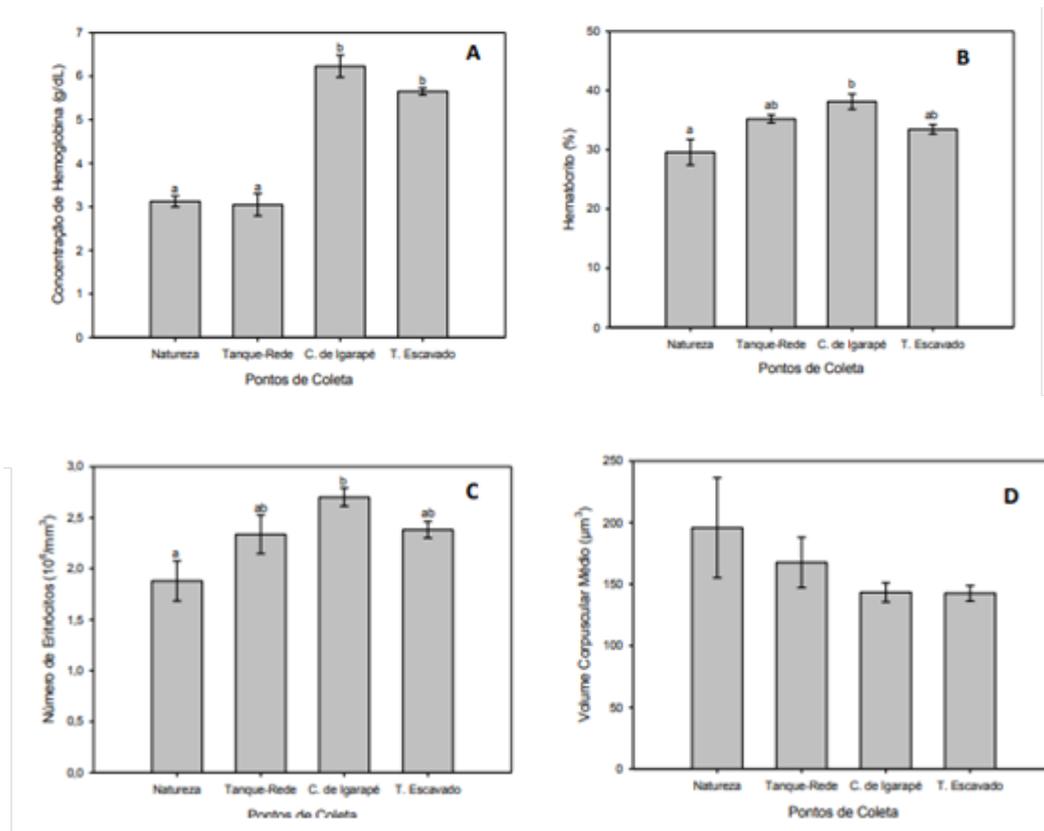
MATERIAL E MÉTODOS

Exemplares de tambaqui (*C. macropomum*), com peso médio de $365,73 \pm 20,7$ g e comprimento médio de $24,03 \pm 0,45$ cm, foram coletados na natureza: Lago Catalão ($03^\circ .10.162'S/ 059^\circ .54.525'W$) e em três pisciculturas da região: Lago do Tupé ($03^\circ .02.257'S/ 060^\circ .15.122'W$), Estrada de Manacapuru ($03^\circ .09.787'S/ 060^\circ .16.168'W$) e Careiro da Várzea ($03^\circ .11.860'S/ 059^\circ .50.914'W$). A escolha das fazendas baseou-se no tipo de estrutura utilizada para criação: tanque-rede, canal de igarapé e tanque escavado, respectivamente, e na disponibilidade de animais com a mesma idade. Todas as coletas ocorreram entre 09:00h e 10:00h e em cada ponto foram realizadas as medidas das variáveis limnológicas: temperatura ($^\circ C$), concentração de oxigênio dissolvido ($mg L^{-1}$), condutividade ($\mu S cm^{-1}$) e pH, com o auxílio de um aparelho multianalisador (YSI 85, Ohio, USA) e um pHmetro portátil (YSI 100, USA). Em todos os ambientes foram capturados 12 animais ($n=12$). Na natureza foram utilizadas malhadeiras, com 20mm entre nós opostos, e nas fazendas foram utilizadas redes de arrasto, de acordo com a prática local. Após a coleta, os animais foram levemente anestesiados e o sangue tomado por meio da punção do vaso caudal. Após a coleta, o sangue foi utilizado para as medidas de hematócrito (Ht, %) a partir da centrifugação do sangue em tubos de microhematócrito e leitura em cartão padronizado (Goldenfarb et al. 1971), concentração de hemoglobina (Hb, g dL^{-1}) por meio do

método da cianometahemoglobina (Kampen & Zijlstra 1964), a contagem de eritrócitos (10^6 céls mm^3 sangue $^{-1}$) em câmaras de Neubauer após diluição do sangue em uma solução de formol citrato (1:200 v/v) com auxílio de microscópio de luz (Leica DM 500). A partir dos valores obtidos foram determinadas as constantes corpusculares volume corpuscular médio (VCM, μm^3), hemoglobina corpuscular média (HCM, pg) e concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM, %) seguindo recomendações de Brow (1976). Os dados estão expressos como média \pm erro padrão da média (SEM). A análise de variância de uma via (ANOVA one-way) foi aplicada para avaliar a influência do tipo de sistema sobre as variáveis analisadas. O teste de Tukey foi aplicado para o contraste entre médias quando detectadas diferenças na ANOVA. Diferenças foram quando $p < 0,05$. (Zar, 1984).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos apontaram diferença estatística significativa ($p < 0,05$) para a maioria dos parâmetros hematológicos analisados (Figura 1). Os exemplares de tambaqui coletados na natureza e tanque-rede apresentaram a menor [Hb] ($p < 0,05$), enquanto os indivíduos coletados no canal de Igarapé e tanque escavado apresentaram a maior [Hb] ($p < 0,05$) (Figura 1A). Em contrapartida, o hematócrito (Figura 1B) e o número de eritrócitos (Figura 1C) apresentaram diferença significativa apenas entre os animais coletados na natureza e canal de Igarapé, sendo maiores naqueles animais coletados em canal de Igarapé. Das constantes corpusculares analisadas, o volume corpuscular médio não apresentou diferença significativa para o tambaqui, entre os pontos amostrados (Figura 1D). A HCM apresentou diminuição ($p < 0,05$) para os animais coletados no tanque-rede, comparada aos animais do canal de Igarapé e tanque escavado; e a CHCM apresentou menor percentual para os animais coletados na natureza e tanque-rede (Figuras 1E e 1F, respectivamente). Os dados apontam que há efeito do tipo de sistema onde os animais são criados, em função das características limnológicas associadas a cada um deles.



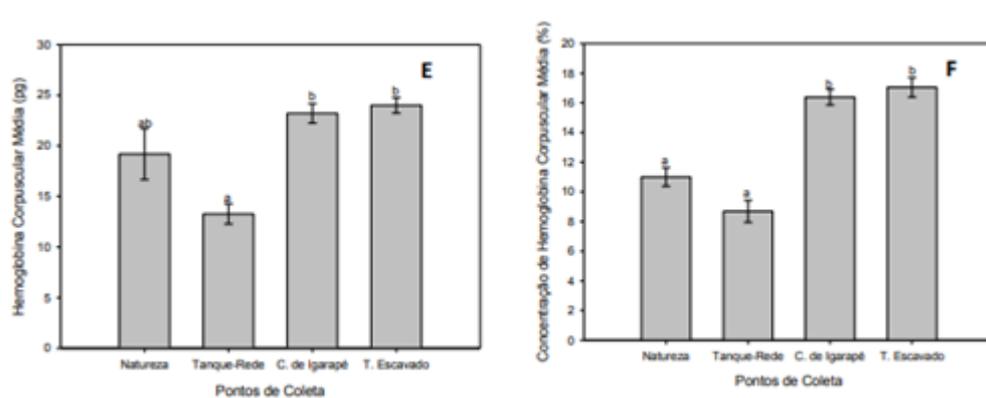


Figura 1. Perfil hematológico de juvenis de tambaqui (*Colossoma macropomum*) de ambiente natural e de cultivo. Os valores estão apresentados como média \pm erro padrão da média (SEM). Letras diferentes indicam diferenças estatísticas significativas ($p < 0,05$) entre os sistemas de cultivo e o ambiente natural.

CONCLUSÃO

Os exemplares de tambaqui apresentam perfil hematológico compatível com os ambientes nos quais estão sendo criados, sendo os maiores valores hematológicos observados para os animais criados em canal de igarapé.

AGRADECIMENTOS

Ao IFAM pela concessão de bolsa de pesquisa da primeira autora e a CAPES (código de financiamento 001) pela bolsa concedida ao segundo autor.

REFERÊNCIAS

- BALDISSEROTTO, B. 2002. Fisiologia de peixes aplicado à piscicultura. Santa Maria. Ed. UFSM, 212p.
- BLAXHALL, P.C. 1972. The haematological assessment of the health of freshwater fish. A review of selected literature. Journ. Fish Biol., 4: 593- 604.
- BROW, B. A. 1976. Hematology: principles and procedures. 2nd ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 504 p.
- GOLDENFARB, P.B.; BOWYER, F.P.; HALL, E. 1971. Reproducibility in the hematology laboratory: the microhematocrit determination. Am. J. Clin. Pathol. 56, 35–39.
- GOMES, L.C.; ARAÚJO-LIMA, C.A.R.M.; ROUBACH, R.; CHIPPARI, A.R.; LOPES, N. P. & URBINATI, E.C. 2003. Effect of fish density during transportation on stress and mortality of juvenile tambaqui *Colossoma macropomum*. Journ. W. Aquacult. Soc., 34 (1): 76-84.
- IBGE. 2022. Tabela SIDRA 3940. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3940#resultado>. Acesso em: 18 de agosto de 2022.
- KAMPEN, E.J.; ZIJSTRA, W. G. 1964. Standartization of haemoglobinometry. In: Boroviczény, C. G. (Ed.). Erythrocytometric Methods and their standartization. Bibl. Haematol., 18: 68-72.
- MONTEIRO, D.; MARRERO, M.; IZQUIERDO, M.S.; ROBAINA, L.; VERGARA, J.M. & TORT, L. 1999. Effect of vitamin E and C dietary supplementation on some immune parameters of gilthead seabream (*Sparus aurata*) juveniles subjected to crowding stress. Aquacult., 171: 269 278.
- OLIVEIRA, A.M.; PAULA, M.N.; ALMEIDA-VAL, V.M.F.; VAL, A.L. 2012. Caracterização da atividade de piscicultura nas mesorregiões do estado do Amazonas, Amazônia Brasileira. Rev. Colomb. Ciência Anim. 4, 154-162.
- OSTRENSKY, A.E.; BORGHETTI, J.R.; SOTO, D. 2008. Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer. Ministério da Pesca e Aquicultura, Brasília, Brasil, 276p.
- SCHMIDT-NIELSEN, K.N.U.T. 2002. Fisiologia Animal. 5ª edição. São Paulo, editora Santos, 616p.
- SIPAÚBA-TAVARES, L. H. 1994. Limnologia Aplicada à Aquicultura. Boletim Técnico do CAUNESP n.1, Jaboticabal: FUNEP, 70p.
- SUFRAMA. 2003. Projeto de potencialidades regionais, Estudo de Viabilidade Econômica: Piscicultura. Brasil, 72p.
- TAVARES DIAS, M.; SANDRIM, E.F.S.; MORAES, F.R.; CARNEIRO, P.C.F. 2001. Physiological responses of tambaqui *Colossoma macropomum* (characidae) to acute stress. Inst. Pesca, 27:43-48.
- VAL, A.L. 2002. Estresse em peixes Ajustes fisiológicos e distúrbios orgânicos. In: Encontro Brasileiro de Patologistas de Organismos Aquáticos, 7 Encontro Latino-Americano de Patologistas de Organismos Aquáticos, 3, Foz Do Iguaçu, PR, ABRAPOA, Anais, p.20.
- VAL, A.L. 2000. Organic phosphates in the red blood cells of fish. Comp. Biochem. Physiol., 125(A): 417-435.
- ZAR, J. H. 1984. Biostatistical analysis. Prentice Hall, Englewood.