

**USO DE OZÔNIO E SAL NOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE JUVENIS DE TAMBAQUI,
Colossoma macropomum: PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS, METABÓLICOS E BEM-
ESTAR**

Aline da Cunha Ferreira
Universidade Federal do Amazonas
alineferreira876@gmail.com

Anderson Barroso Maquiné
Universidade Federal do Amazonas
andderson_barroso@hotmail.com

André Felipe Marques Holanda
Universidade Federal do Amazonas
andrefelipeholanda@gmail.com

Cindy Taiane da Silva Farias
Universidade Federal do Amazonas
cindytaianej@gmail.com

Bruno Adan Sagratzki Cavero
Universidade Federal do Amazonas
basc_brasil@hotmail.com

Christiane Patrícia Feitosa de Oliveira
Universidade Federal do Amazonas
chrispfo@gmail.com

RESUMO

O tambaqui (*Colossoma macropomum*), peixe onívoro, popular na piscicultura, foi estudado nos laboratórios de Aquicultura Experimental (LAqEx) e Laboratório de Fisiologia e Biotecnologia de organismos Aquáticos (LAFBOA), para avaliar os efeitos da salinidade e ozônio em sua criação. Após um experimento de 45 dias, os dados indicaram que, apesar de níveis elevados de triglicerídeos no grupo com ozônio, não houve diferenças significativas nos parâmetros hematológicos. Concluiu-se que o uso de salinidade e ozônio não afeta negativamente a saúde dos peixes, sugerindo viabilidade econômica e indicadores zootécnicos favoráveis para sua adoção na produção de juvenis de *C. macropomum*.

Palavras-Chave: piscicultura; peixes; fisiologia.



1. INTRODUÇÃO

O tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818), uma espécie nativa da bacia Amazônica, é uma das mais estudadas para criação em cativeiro devido ao seu alto potencial produtivo. Ele cresce rapidamente, se adapta facilmente ao cultivo, tem resistência a condições adversas, como altas temperaturas e baixos níveis de oxigênio na água, e é valorizado no mercado devido à sua carne (Araújo Lima e Gomes, 2005; Bulman, 2018). No entanto, o confinamento e manejo em cativeiro podem causar estresse nos peixes, levando à redução no consumo de alimentos, diminuição da resistência imune e propensão a doenças (Gonçalves, 2009). Para melhorar o desempenho zootécnico e a saúde dos peixes, alternativas como o uso da salinidade têm sido exploradas (Oliveira et al., 2019). A salinidade afeta a energia disponível para o crescimento dos peixes, pois influencia os processos de regulação iônica e osmótica (Uvama, 1996).

O tratamento com ozônio aumenta a flexibilidade dos eritrócitos, facilitando a passagem pelos vasos sanguíneos e melhorando o suprimento de oxigênio para os tecidos. Além disso, reduz a adesão plaquetária, tem propriedades analgésicas, anti-inflamatórias e estimula o sistema retículo-endotelial (Hernández e González, 2001).

As adaptações do tambaqui a ambientes específicos indicam avanços na piscicultura sustentável. Este projeto, parte de uma iniciativa maior, explorou parâmetros zootécnicos e viabilidade econômica na criação de *Colossoma macropomum* em sistemas de recirculação com água salinizada e ozônio. A abordagem colaborativa fornece respostas abrangentes sobre os benefícios e desafios associados a essa prática inovadora.

2. OBJETIVO GERAL

O objetivo foi verificar parâmetros fisiológicos e de bem-estar de juvenis de tambaqui *Colossoma macropomum* produzidos em sistemas de recirculação de água salinizada e com ozônio.

3. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no LAqEx, com subsequentes análises no Laboratório de Fisiologia e Biotecnologia de Organismos Aquáticos (LAFBOA). Durante o período de 45 dias, três tipos de tratamentos foram aplicados: T1 = adição de ozônio, T2 = controle e T3 = salinidade. Cada tratamento consistiu em duas unidades experimentais (UE). A biometria inicial envolveu medidas e pesagens dos peixes, seguidas pela separação em caixas com aeração após 24 horas de jejum. Os peixes foram anestesiados com eugenol diluído para a realização da biometria, incluindo a coleta de sangue por punção caudal. A análise sanguínea ocorreu após 45 dias, com a coleta de amostras de sangue da veia por punção caudal. O plasma sanguíneo foi separado após a centrifugação das amostras. Foram analisados parâmetros hematológicos, incluindo contagem de eritrócitos totais (RBC), concentração de hemoglobina (Hb) e hematócrito (Ht), com cálculos de índices hematimétricos como VCM, HCM e CHCM. Além disso, níveis de glicose, colesterol e triglicerídeos no plasma foram determinados com kits Labtest e leitura em espectrofotômetro.

O grau de bem-estar (Kn) foi calculado com base no peso final da amostra em relação ao peso final esperado para um comprimento específico da amostra, utilizando uma relação logarítmica entre peso e comprimento.

Análises estatísticas incluíram uma ANOVA para avaliar normalidade e homogeneidade, seguida pelo teste de Tukey para identificar diferenças entre tratamentos, com um nível de significância de 5%. Os resultados foram apresentados como média $\pm$ desvio padrão.



4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise hematológica é fundamental para diagnosticar doenças e avaliar a fisiologia dos organismos (Ranzine-Paiva et al., 2013). Os resultados dos parâmetros biométricos, hematológicos, plasmáticos e fator de condição (Kn) estão apresentados na Tabela 1. Exceto pelos níveis de triglicerídeos, não houve alterações significativas nos demais parâmetros analisados. Isso indica que os tratamentos alternativos podem ser utilizados sem prejudicar a saúde dos animais.

Tabela 1: Valores médios $\pm$ erro padrão dos dados biométricos, parâmetros hematológicos, plasmáticos e Kn de juvenis de tambaqui (*Colossoma macropomum*), adicionados a água como ozônio e salinidade.

Variáveis	Tratamento		
	Ozônio	Controle	Salinidade
Peso (g)	15,9 $\pm$ 1,9	15,5 $\pm$ 1,4	15,8 $\pm$ 1,9
Comprimento (cm)	6,9 $\pm$ 0,4	7,1 $\pm$ 0,3	7,2 $\pm$ 0,5
Kn	1,0 $\pm$ 0,1	1,0 $\pm$ 0	1,0 $\pm$ 0,1
Hemoglobina (g/dL)	4,7 $\pm$ 0,5	4,4 $\pm$ 0,5	4,6 $\pm$ 0,5
Hematócrito (%)	26,6 $\pm$ 3,6	25,4 $\pm$ 2,4	25,5 $\pm$ 2,3
VCM (μm^3)	212,6 $\pm$ 32,0	190,5 $\pm$ 42,2	191,8 $\pm$ 39,1
HCM (pg)	37,7 $\pm$ 5,5	33,5 $\pm$ 7,1	33,4 $\pm$ 6,5
CHCM (%)	17,8 $\pm$ 2,1	17,7 $\pm$ 1,9	17,5 $\pm$ 1,5
Glicose (mg/L)	314,7 $\pm$ 65,0	316,3 $\pm$ 42,8	306,3 $\pm$ 54,3
Colesterol (mg/L)	583,1 $\pm$ 53,0	597,4 $\pm$ 37,0	613,4 $\pm$ 37,4
Triglicerídeos (mg/L)	334,4 $\pm$ 143,6 ^b	124,6 $\pm$ 68,4 ^a	272,2 $\pm$ 149,4 ^{ab}

Nas diferentes linhas, as médias que são estatisticamente diferentes indicam diferença ($p > 0,05$).

O estudo analisou os efeitos dos tratamentos com ozônio e salinidade na criação de *Colossoma macropomum*. A avaliação incluiu parâmetros hematológicos, biométricos, plasmáticos e fator de condição (Kn). Os resultados mostraram que, exceto pelos níveis de triglicerídeos, não houve alterações significativas nos demais parâmetros analisados, indicando que os tratamentos alternativos podem ser implementados sem prejudicar a saúde dos peixes (Ranzine-Paiva et al., 2013; Burgos-Aceves et al., 2019).

Comparado a outros estudos, o crescimento médio obtido em 45 dias com *Colossoma macropomum* foi significativo, mostrando-se mais eficaz do que tratamentos anteriores com outras espécies (Putro, 2018). A análise do bem-estar, utilizando o fator de condição (Kn), revelou valores próximos a 1, indicando um estado de saúde satisfatório nas condições de cultivo (Marques et al., 2004; Griffith, 2017).

A salinidade de até 6% não afetou negativamente os parâmetros hematológicos, como hematócrito e hemoglobina, confirmando a viabilidade da criação de juvenis de *Colossoma macropomum* em água salinizada (Luz et al., 2008; Marinho-Pereira et al., 2020). Além disso, os tratamentos não impactaram significativamente os parâmetros hematológicos médios, como VCM, HCM e CHCM, indicando a ausência de efeitos adversos significativos (Pereira et al., 2016).

Em relação aos níveis de glicose, os resultados foram superiores aos encontrados em estudos anteriores, indicando que os tratamentos não causaram impactos adversos significativos nesse parâmetro (Tavares-Dias e Sandrim, 1998). Em suma, os tratamentos com ozônio e salinidade



mostraram-se promissores na criação de *Colossoma macropomum*, preservando a saúde e o bem-estar dos peixes.

5. CONCLUSÕES

Do ponto de vista fisiológico o estudo mostrou que o uso do sal e do ozônio na água de produção de juvenis de *C. macropomum* não afetaram a saúde dos animais. Esse resultado associado aos índices zootécnicos e viabilidade econômica, indica que esses protocolos podem ser utilizados sem prejuízos sobre a saúde do animal.

REFERÊNCIAS

- Araújo-Lima, C.A.R.M.; Gomes, L.C. Criação de tambaqui. In: Baldisserotto, B.; Gomes, L.C. (Org.). Espécies nativas para piscicultura no Brasil. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2005. p.175-202
- Bulman, M. B. Tambaqui: Manual de Nutrição e Manejo Alimentar. 2020. Curitiba: GIA; Universidade Federal do Paraná.
- Burgos-Aceves M. A., Lionetti L., Faggio, C. (2019) Multidisciplinary haematology as prognostic device in environmental and xenobiotic stress- induced response in fish. Science of the Total Environment.
- Gonçalves, Adriano. Hematologia e macrófagos policariontes em *Colossoma macropomum*, mantidos em duas densidades de estocagem, alimentados com dieta contendo probiótico e espirulina. 2009. viii, 65 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Centro de Aquicultura, 2009.
- Griffith, M.B. (2017) Toxicological perspective on the osmoregulation and ionoregulation physiology of major ions by freshwater animals: Teleost fish, Crustacea, aquatic insects, and Mollusca. Environmental Toxicology and Chemistry.
- Hernández O.; González, R. Ozonoterapia En Úlceras flebotáticas: Rev Cubana Cir , 2001; v.40(2) p.123-129.
- Luz et al. Growth, food intake regulation and metabolic adaptations in goldfish (*Carassius auratus*) exposed to different salinities. Aquaculture, 2008. v. 276, n. 14, p. 171–178.
- Marinho-Pereira, T. et al. Desempenho zootécnico e parâmetros hematológicos de *Colossoma macropomum* Cuvier, 1822 (Characiformes, Serrasalminae) criado no sistema BFT em diferentes níveis de salinidade. Faculdade de Ciências Agrárias programa de pósgraduação em ciência animal e recursos pesqueiros, p. 44, 2020.
- Marques NR, Hayashi C, Furuya WM, Soares CM (2004) Influência da densidade de estocagem no cultivo de alevinos de matrinxã *Brycon cephalus* (Günther, 1869) em condições experimentais. Acta Scientiarum.
- Oliveira, L. C. C.; Junior, A. S. P.; Castro, L. C.; Neto, E. A. S.; Eira, S. B. J. C. F.; Cordeiro, C. A. M.; Moura, L. B.; Campelo, D. A. V., salinidade da água como estratégia para aumentar a densidade de estocagem na larvicultura do peixe ornamental Amazônico Acará Severo (*Heros severus*, HEKEL 1840). CONBEP, Manaus-AM, 2019.
- Pereira, D. S., Guerra-Santos, B., Moreira, E. L. T., Albinati, R. C. B., & Ayres, M. C. C. 2016. Parâmetros Hematológicos e Histológicos de Tilápia do Nilo em Resposta ao Desafio de Diferentes Níveis de Salinidade. São Paulo.
- Putro, S., ADITYARINI, D., & CHIANG, R.T. 2018. The impact of ozonated water treatment on growth rate of 'Srikandi' tilapia (*Oreochromis aureus* x *Niloticus*).
- Ranzini-Paiva, M.J.T.; Padua, S.B; Tavares-Dias, M; Egami, M. I. Métodos para análise hematológica em peixes. Maringá, 2013.
- Tavares-Dias M, Sandrim EFS (1998) Características hematológicas de teleósteos brasileiros. I. Série vermelha e dosagens de cortisol e glicose do plasma sanguíneo de espécimes de *Colossoma macropomum* em condições de cultivo. Acta Scientiarum.
- Uvama, G. K., 1996. Growth of salmonids. In Principles of Salmonid Culture (Pennell, W. & Barton, B. A., eds): 467-516. Amsterdam: Elsevier.

AGRADECIMENTOS.

Agradeço à UFAM, CNPQ, FAPEAM e aos Laboratórios de Aquicultura Experimental e de Fisiologia e Biotecnologia de Organismos Aquáticos pelo apoio crucial neste estudo. Gratidão à comunidade acadêmica, professores e pesquisadores pelo tempo e orientação valiosos.