

Plano de Trabalho 01 (Discente)

Título do Plano de Trabalho: **Crescimento do Tambaqui (*Colossoma macropomum*) em diferentes densidades de estocagem cultivado em sistema RAS**

Coordenador: Carlos Antônio Zarzar (carlos.zarzar@ufopa.edu.br)

Data de realização do projeto: 2026.1 até 2027.1

Resumo

O tambaqui (*Colossoma macropomum*) é a principal espécie nativa cultivada na aquicultura brasileira, com destaque para a região amazônica. A densidade de estocagem é um dos fatores mais críticos que influenciam o crescimento e o desempenho zootécnico em sistemas intensivos de produção. Esta pesquisa tem como objetivo avaliar o crescimento de juvenis de tambaqui cultivados em seis diferentes densidades de estocagem (50, 100, 200, 300, 400 e 500 peixes/caixa de 500 L) em sistema de recirculação (RAS), durante 120 dias. Juvenis com peso inicial de 0,50 g serão submetidos a biometrias quinzenais para mensuração de peso e comprimento, permitindo o cálculo de índices zootécnicos como ganho de peso, taxa de crescimento específico, conversão alimentar aparente, biomassa final e taxa de sobrevivência. Espera-se identificar a densidade de estocagem que proporcione o melhor desempenho de crescimento sem comprometer o bem-estar animal, fornecendo subsídios técnicos para otimização da produção comercial de tambaqui em sistemas RAS. Os resultados contribuirão para o avanço do conhecimento sobre cultivo intensivo de espécies amazônicas nativas e para o desenvolvimento sustentável da aquicultura regional.

Palavra-chave: Aquicultura intensiva; Densidade de cultivo; Desempenho zootécnico; Peixes amazônicos; Crescimento.

Introdução / Justificativa

A aquicultura é uma das atividades de produção de alimentos que mais cresce globalmente, tendo ultrapassado a pesca de captura em 2022 com produção de 130,9 milhões de toneladas (FAO, 2024). No Brasil, o tambaqui (*Colossoma macropomum*) representa a segunda espécie mais produzida, com 120.849 toneladas em 2024, sendo a principal espécie nativa cultivada no país (IBGE, 2024). Para a região amazônica, o tambaqui possui importância socioeconômica fundamental, sendo cultivado principalmente por pequenos produtores em sistemas semi-intensivos (Lima et al., 2020).

A densidade de estocagem é reconhecida como um dos fatores de manejo mais importantes na aquicultura intensiva, influenciando diretamente o crescimento, comportamento, metabolismo, respostas imunológicas e bem-estar dos peixes (Ananias et al., 2023; Petillo et al., 2025; Santos et al., 2021). Densidades inadequadas podem resultar em redução do crescimento, aumento da conversão alimentar, maior incidência de doenças e elevação da mortalidade (Petillo et al., 2025). Em sistemas de recirculação (RAS), onde o controle ambiental é mais preciso, a determinação da densidade ótima torna-se ainda mais relevante para maximizar a eficiência produtiva e econômica (Martins et al., 2010; Gupta et al., 2024).

Estudos recentes têm demonstrado que o tambaqui responde de forma diferenciada a variações na densidade de estocagem, com efeitos significativos sobre o ganho de peso, conversão alimentar e parâmetros fisiológicos (Santos et al., 2021; Ananias et al., 2023; Petillo et al., 2025). No entanto, a maioria das pesquisas com tambaqui foi conduzida em sistemas de tanques escavados ou tanques-rede e até em sistema de tecnologia em bioflocos, havendo uma lacuna considerável de informações sobre o crescimento desta espécie em diferentes densidades em sistemas RAS, especialmente durante as fases de juvenil e engorda inicial.

A realização deste estudo justifica-se pela necessidade de gerar informações técnico-científicas que subsidiem a intensificação sustentável da produção de tambaqui, determinando densidades de estocagem que otimizem o crescimento sem comprometer a saúde e o bem-estar dos animais em sistemas de recirculação

Objetivos

Objetivo Geral

Avaliar o crescimento de juvenis de tambaqui (*Colossoma macropomum*) em diferentes densidades de estocagem em sistema de recirculação (RAS).

Objetivos Específicos

1. Mensurar o ganho de peso e comprimento de juvenis de tambaqui em seis diferentes densidades de estocagem ao longo de 120 dias;
2. Calcular os índices de desempenho zootécnico (taxa de crescimento específico, ganho de peso relativo, conversão alimentar aparente e biomassa final);
3. Avaliar a taxa de sobrevivência em cada densidade de estocagem;
4. Determinar a densidade de estocagem que proporciona o melhor desempenho de crescimento em sistema RAS;
5. Analisar a uniformidade do lote (coeficiente de variação) em cada densidade testada.

Metodologia

Local do experimento

O experimento será conduzido no Laboratório de Aquicultura (LAQUI) da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Campus Monte Alegre, Pará.

Animais experimentais

Serão utilizados juvenis de tambaqui (*Colossoma macropomum*) com 20 dias de vida e peso inicial médio de 0,50 g, provenientes do Laboratório de Reprodução de Animais Aquáticos da Fazenda Comercial Dona Amália, Alenquer-PA.

Sistema experimental

O sistema de recirculação (RAS) será composto por seis caixas de cultivo de 500 litros cada, integradas a um *sump* com sistema de filtragem mecânica (manta acrílica), biológica

(65 L de biobolas) e polimento final. Após 15 dias de aclimação, os juvenis serão distribuídos nas seguintes densidades: 500, 400, 300, 200, 100 e 50 peixes por caixa (correspondendo a 1,0; 0,8; 0,6; 0,4; 0,2 e 0,1 peixes L⁻¹).

Manejo alimentar

Os peixes serão alimentados com ração comercial para peixes nativos tropicais, quatro vezes ao dia (8:00, 12:00, 14:00 e 18:00h), com taxa de arraçoamento ajustada progressivamente de 12% a 4% da biomassa, conforme o crescimento dos animais.

Biometrias e coleta de dados

Biometrias quinzenais serão realizadas aos sábados, após jejum de 24 horas, com mensuração individual de peso (balança digital de precisão 0,01 g) e comprimento total (ictiômetro graduado em mm).

Índices zootécnicos calculados

- **Ganho de Peso (GP, g):** $GP = \text{Peso final} - \text{Peso inicial}$
- **Ganho de Peso Relativo (GPR, %):** $GPR = [(\text{Peso final} - \text{Peso inicial}) / \text{Peso inicial}] \times 100$
- **Taxa de Crescimento Específico (TCE, % dia⁻¹):** $TCE = [(\ln \text{Peso final} - \ln \text{Peso inicial}) / \text{tempo em dias}] \times 100$
- **Conversão Alimentar Aparente (CAA):** $CAA = \text{Consumo total de ração} / \text{Ganho de peso total}$
- **Taxa de Sobrevivência (TS, %):** $TS = (\text{Número final} / \text{Número inicial}) \times 100$
- **Biomassa Final (kg):** $\text{Biomassa} = (\text{Número de peixes} \times \text{Peso médio final}) / 1000$
- **Coefficiente de Variação do Peso (CV, %):** $CV = (\text{Desvio padrão} / \text{Média}) \times 100$

Análise estatística

Os dados serão submetidos à análise de variância (ANOVA) e, quando detectadas diferenças significativas ($p < 0,05$), as médias serão comparadas pelo teste de Tukey. Análises de regressão polinomial serão aplicadas para identificar tendências entre densidade e desempenho. Software estatístico R será utilizado (R Core Team, 2024).

Habilidades Adquiridas

Ao final deste plano de trabalho, o discente terá desenvolvido um conjunto amplo de competências que abrangem aspectos técnicos, analíticos, de pesquisa e profissionais. No campo das habilidades técnicas, o estudante será capaz de manejar peixes nativos em sistemas intensivos de cultivo, executar biometrias e técnicas de mensuração ictiológica, calcular e interpretar índices zootécnicos em aquicultura, operar e realizar a manutenção de sistemas de recirculação (RAS), além de aplicar protocolos de alimentação e manejo nutricional de peixes.

No âmbito das habilidades analíticas, o discente desenvolverá a capacidade de coletar, organizar e tabular dados experimentais, aplicar análises estatísticas a dados zootécnicos,

interpretar resultados relacionados ao crescimento e ao desempenho dos organismos cultivados e realizar análises críticas sobre variáveis que influenciam o desenvolvimento dos peixes.

Em relação às habilidades de pesquisa, o aluno será preparado para conduzir revisões bibliográficas sistemáticas, aplicar metodologias científicas voltadas à aquicultura, redigir relatórios técnico-científicos, apresentar resultados em eventos acadêmicos e científicos, além de aprofundar sua compreensão do método científico e do pensamento crítico.

Por fim, no campo das habilidades profissionais, o discente será capacitado para atuar em trabalhos colaborativos e em equipe, gerenciar seu tempo de forma eficiente para o cumprimento de cronogramas, resolver problemas práticos ligados à aquicultura, comunicar-se adequadamente por meio de linguagem técnica oral e escrita e adotar uma postura ética e responsável na condução de pesquisas envolvendo animais.

Referências

PETILLO, Emilly Cordeiro et al. Tambaqui (*Colossoma macropomum*) in RAS Technology: Zootechnical, Hematological, Biochemical and Kn Profiles at Different Stocking Densities During the Initial Grow-Out Phase. *Aquaculture Journal*, v. 5, n. 1, p. 1, 2025.

MARTINS, C. I. M. et al. New developments in recirculating aquaculture systems in Europe: A perspective on environmental sustainability. *Aquacultural engineering*, v. 43, n. 3, p. 83-93, 2010.

ANANIAS, Imaculada de Moraes Carvalho et al. Tambaqui production at different stocking densities in RAS: Growth and physiology. *Fishes*, v. 9, n. 1, p. 19, 2023.

SANTOS, Fabio AC et al. Growth performance and physiological parameters of *Colossoma macropomum* in a recirculating aquaculture system (RAS): Importance of stocking density and classification. *Aquaculture*, v. 534, p. 736274, 2021.

FAO, 2024. The State of World Fisheries and Aquaculture 2024. Blue Transformation in action. FAO, Rome. <https://doi.org/10.4060/cd0683en>

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2024. Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM). IBGE, Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html?edicao=44370&t=resultados>>. Acesso em: 06 out. 2025.

GUPTA, Shruti et al. Recent developments in recirculating aquaculture systems: a review. *Aquaculture Research*, v. 2024, n. 1, p. 6096671, 2024.

LIMA, Carlos André Silva et al. Socioeconomic and profitability analysis of Tambaqui *Colossoma macropomum* fish farming in the state of Amazonas, Brazil. *Aquaculture Economics & Management*, v. 24, n. 4, p. 406-421, 2020.

R Core Team. (2024). R: A language and environment for statistical computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>

Cronograma de Atividades

[illegible]