

## CONSERVAÇÃO E MANEJO PRODUTIVO DE *Paracheiroidon axelrodi* COM INTEGRAÇÃO DE PRODUÇÃO DE PLANTAS SUBMERSAS *Elodea densa*.

### CONSERVATION AND PRODUCTIVE MANAGEMENT OF *Paracheiroidon axelrodi* WITH INTEGRATION OF PRODUCTION OF SUBMERGED PLANTS *Elodea dense*.

Flipper Jack Nunez Perez<sup>1</sup>, Shadai Mendes Silva<sup>2</sup>, João Pedro Silva de Carvalho<sup>3</sup>, Rosystil Annyreth Valdiviezo Figueroa<sup>4</sup>, Renato Gabriel Francisco<sup>5</sup> Marilva Ines Flores Jimenez<sup>6</sup> Leidiana Lima dos Santos<sup>7</sup>, Anderson Pereira Lino<sup>8</sup>

**Palavras-chave:** Aquaponia. Plantas ornamentais. *Anacharis densa*. Tetra cardinal.

**Keywords:** Aquaponics. Ornamental plants. *Anacharis dense*. Cardinal tetra.

#### Introdução

A aquicultura ornamental pode contribuir para a diminuição do esforço de pesca sobre os estoques naturais, permitindo o cultivo de espécies valorizadas pelo mercado. Nesse cenário, o peixe tetra-neon *Paracheiroidon axelrodi* (Characiformes: Characidae), é de importância ecológica e econômica, pois é a espécie de peixe mais abundante (21%) na bacia do médio Rio Negro e o peixe ornamental amazônico mais solicitado no mercado mundial, representando 80% de todo o pescado exportado anualmente do Estado do Amazonas. (Chao et al., 2001). Na aquicultura ornamental, a produção de peixes e plantas pode ser combinada para permitir a renovação e reutilização da água.

Por mais que atividade aquícola ornamental seja promissora, ela pode ser uma das fontes geradoras de poluição da água, devido ao excesso de nutrientes presentes no corpo hídrico,

<sup>1</sup> Estudante, Instituto Federal de Roraima, Tecnólogo em Aquicultura, Campus Amajari – [nunezflipper70@gmail.com](mailto:nunezflipper70@gmail.com)

<sup>2</sup> Mestre em aquicultura pela Universidade Federal de Rio Grande. Docente/IFRR, Campus Amajari - [shadai.silva@ifrr.edu.br](mailto:shadai.silva@ifrr.edu.br)

<sup>3</sup> Estudante, Instituto Federal de Roraima, Tecnólogo em Aquicultura, Campus Amajari - [joacarvalho.ifrr@gmail.com](mailto:joacarvalho.ifrr@gmail.com)

<sup>4</sup> Estudante, Instituto Federal de Roraima, Tecnólogo em Aquicultura, Campus Amajari – [rosyvaldiviezo2000@gmail.com](mailto:rosyvaldiviezo2000@gmail.com)

<sup>5</sup> Técnico em agropecuária, Instituto Federal de Roraima, Tecnólogo em Aquicultura, Campus Amajari – [rgfrenatogabriel@gmail.com](mailto:rgfrenatogabriel@gmail.com)

<sup>6</sup> Estudante, Instituto Federal de Roraima, Tecnólogo em Aquicultura, Campus Amajari – [floresmarilva22@gmail.com](mailto:floresmarilva22@gmail.com)

<sup>7</sup> Doutora em Botânica pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Docente/IFRR, Campus Amajari - [Leidiana.santos@ifrr.edu.br](mailto:Leidiana.santos@ifrr.edu.br)

<sup>8</sup> Doutor em Geociência pela Universidade Federal de Pernambuco. Docente/IFRR, Campus Amajari - [Anderson.lino@ifrr.edu.br](mailto:Anderson.lino@ifrr.edu.br)

desencadeando o processo de eutrofização (CARNEIRO et al., 2015). A utilização de *Elodea densa* tem demonstrado que esta é uma planta eficiente para remoção de nitrogênio nos cultivos (amônio e nitrato; Maleva et al., 2015) e fósforo (Claudia Feijó et al., 2002). Além disso, *E. densa* também tem sido utilizada para remediar locais de água doce contaminados com metais pesados (Maleva et al., 2018). Assim, o presente estudo objetivou obter dados sobre a conservação e manejo produtivo de *Paracheiroduon axelrodi* com integração de produção de plantas submersas *Elodea densa*.

## Metodologia

O experimento foi realizado no setor de piscicultura do Instituto Federal de Roraima, campus Amajari. As espécies utilizadas na produção de peixes foram *Paracheiroduon axelrodi* e da planta submersa *Elodea densa* foram adquiridos de empresas de aquarismo. Foi realizado aclimatação e quarentena das espécies, logo a realização da biometria, verificando peso e tamanho.

Ao início do estudo os peixes foram distribuídos em 9 unidades experimentais de 500 litros, sendo 3 tratamentos com 3 repetições. Foi realizada a medição do talo e da raiz da planta submersa antes de colocar nas caixas de 500 litros. O projeto foi avaliado 3 densidades diferentes, 50, 70, e 80/m<sup>3</sup> com peso médio de 2 g. Os peixes foram alimentados com ração comercial. O tempo de duração do experimento foi de 32 dias.

O sistema de criação foi de recirculação de água, aeração constante e fluxo contínuo. Cada grupo experimental teve um sistema individual de filtração. No fim do período experimental, os animais de cada unidade experimental estiveram em jejum de 24 horas, logo foram contados e pesados individualmente.

As plantas *Elodeas densa* foram mensurados o talo e a raiz, em seguidas plantada em tubetes com três réplicas em cada caixa que realizaria a filtração de compostos nitrogenados dos peixes. Sendo ao total 9 caixas. Após o crescimento, as plantas submersas foram coletadas manualmente, em seguida foram lavados e medidos o talo e a raiz e observado a reprodução da *Elodea sp.*

Os parâmetros de qualidade de água analisados foram: pH, temperatura, oxigênio, amônia, nitrito, nitrato, fósforo, alcalinidade e dureza. Os parâmetros zootécnicos observados foram a sobrevivência e ganho de peso.

## Resultados e Discussão

Como resultado obteve-se que, devido aos tetras cardinais serem selvagens, estes não se adaptaram no primeiro dia no sistema de aquaponia, ocasionando alta mortalidade em todos os tratamentos. Quanto à densidade de estocagem, a de 50 peixes/m<sup>3</sup> apresentou maior taxa de sobrevivência e ganho de peso, além de que a *Elodea sp.* teve um melhor desenvolvimento quanto ao crescimento. Sobre os parâmetros de qualidade de água, a temperatura variou de 26 a 35,3°C. A faixa desse parâmetro deve estar em torno de 24 a 33°C, para os tetra cardinal, acima de 34 °C pode observar coloração reduzida e aumento da mortalidade (Kuhn et al., 2023). Mas nos dias que a temperatura foi de 35°C pela tarde, não houve mortalidades. O oxigênio se manteve entre 6,7 a 8,1 mg/L, faixa ótima para cultivo de peixes tropicais, segundo Białowiec et al., (2019) a *Elodea sp.*, possui a capacidade de aumentar as concentrações de Oxigênio dissolvido na água. E pode-se observar nas caixas que houve o crescimento dessa planta havia maior concentração de oxigênio. O pH variou de 5 a 8,92, se mantendo na faixa de cultivo de peixes tropicais (Rodrigues, et al. 2013). Os compostos nitrogenados (amônia, nitrito e nitrato) estiveram dentro dos valores adequados para criação de peixes de aquário, assim como a alcalinidade, que variou entre 46 a 109 mg CaCO<sub>3</sub> /L. O ideal é que as águas de sistemas de piscicultura apresentem uma alcalinidade total maior que 20mg de CaCO<sub>3</sub> /L, sendo o nível ideal em torno de 40 mg de CaCO<sub>3</sub> /L. por proporcionar adequada capacidade de tampão ou *buffer* da água, evitando a redução do pH devido ao aumento da taxa respiratória (Rodrigues, et al. 2013). Pode-se observar que no estudo a alcalinidade manteve nos valores ideais. Os valores de fosfatos e dureza foram de 0,17-1,63ppm e 20-39 mg CaCO<sub>3</sub> /L respectivamente. O fosfato é importante na produtividade na aquática, pois está presente nas moléculas que armazenam energia e nos fosfolípidios das membranas celulares, os valores no estudo estão de acordo com para piscicultura ornamental de peixes tropicais (Rodrigues, et al. 2013).

## Considerações Finais

Assim, os resultados apontam que o sistema de aquaponia de fluxo contínuo não foi adequado para o cultivo integrado entre *P. axelrodi* e *Elodea sp.*, apesar de a qualidade de

água ter ficado dentro dos parâmetros físicos e químicos recomendados para o manejo de peixes ornamentais. Com isso, a coleta de dados dessa produção de organismos aquáticos ornamentais contribui com a comunidade acadêmica, pois a partir dessas informações pode-se realizar futuras pesquisas científicas, observando-se o uso de outras espécies e densidades.

**Financiamento:** Agência de Inovação do IFRR (AGIF)

**Agradecimentos:** Agradecemos ao Instituto Federal de Roraima, que deu oportunidade para realizar o projeto, e a Agência de Inovação do IFRR (AGIF), que colaborou no financiamento.

### **Bibliografia:**

BIAŁOWIEC, A., SOBIERAJ, K., PILARSKI, G., & MANCZARSKI, P. The oxygen transfer capacity of submerged plant *Elodea densa* in wastewater constructed wetlands. **Water**, v. 11, n. 3, p. 575, 2019.

CARNEIRO, A. C. G. **Uma análise econômica de mudanças no uso da terra e produção de matéria-prima do etanol no Brasil: O papel da disponibilidade de água para o setor de irrigação.** 2015. Dissertação de Mestrado. UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO.

CHAO, N. L., PRANG, G., & PETRY, P. . Project Piaba—maintenance and sustainable development of ornamental fisheries in the Rio Negro basin, Amazonas, Brazil. **Conservation and Management of Ornamental Fish Resources of the Rio Negro Basin, Amazonia, Brazil—Project Piaba** (Chao, NL, Petry, P., Prang, G., Sonneschien, L. & Tlusty, M., eds), p. 3-6, 2001.

CLAUDIA FEIJOÓ, M. E. G., MOMO, F., & TOJA, J. . Nutrient absorption by the submerged macrophyte *Egeria densa* Planch.: effect of ammonium and phosphorus availability in the water column on growth and nutrient uptake. **limnetica**, v. 21, n. 1-2, p. 93-104, 2002.

JUNG, E. H., BRIX, K. V., RICHARDS, J. G., VAL, A. L., & BRAUNER, C. J. Reduced hypoxia tolerance and survival at elevated temperatures may limit the ability of Amazonian fishes to survive in a warming world. **Science of the Total Environment**, v. 748, p. 141349, 2020.

KUHN, J.; AZARI, S.; VOLKOFF, H.. Effects of temperature on food intake and the expression of appetite regulators in three Characidae fish: The black-skirted tetra (*Gymnocorymbus ternetzi*), neon tetra (*Paracheirodon innesi*) and Mexican cavefish (*Astyanax mexicanus*). **Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology**, v. 275, p. 111333, 2023.

MALEVA, M., BORISOVA, G., CHUKINA, N., & PRASAD, M. N. V. Urea-induced oxidative damage in Elodea densa leaves. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 22, p. 13556-13563, 2015.

MALEVA, M., GARMASH, E., CHUKINA, N., MALEC, P., WALOSZEK, A., & STRZAŁKA, K. Effect of the exogenous anthocyanin extract on key metabolic pathways and antioxidant status of Brazilian elodea (*Egeria densa* (Planch.) Casp.) exposed to cadmium and manganese. **Ecotoxicology and Environmental Safety**, v. 160, p. 197-206, 2018.

RODRIGUES, A. P. O., LIMA, A. F., ALVES, A. L., ROSA, D. K., TORATI, L. S., & dos SANTOS, V. R. V. *Piscicultura de água doce: multiplicando conhecimentos*, 2013.