

Uso de branchonetas (*Dendrocephalus brasiliensis*) no tratamento de água proveniente da piscicultura

Use of branchonets (*Dendrocephalus brasiliensis*) in the treatment of fish water

DOI:10.34117/bjdv8n10-250

Recebimento dos originais: 26/09/2022

Aceitação para publicação: 24/10/2022

Rodrigo Martins Pereira

Mestre em Agroecologia

Instituição: Instituto Federal de Ensino, Educação e Ciência do Espírito Santo (IFES) - Campus Piúma

Endereço: R. Augusto da Costa, Nº 660, Piúma - ES, CEP: 29500-000

E-mail: rodrigoaquicultura@yahoo.com.br

Erivelto Oliveira de Souza

Graduando em Engenharia de Aquicultura

Instituição: Instituto Federal de Ensino, Educação e Ciência do Espírito Santo (IFES) - Campus de Alegre

Endereço: R. Teodoro P Souza, 386-442, Rive, Alegre - ES, CEP: 29500-000

E-mail: velto3230@gmail.com

Paola de Oliveira Santos

Graduanda em Engenharia de aquicultura

Instituição: Instituto Federal de Ensino, Educação e Ciência do Espírito Santo (IFES) - Campus de Alegre

Endereço: R. Teodoro P Souza, 386-442, Rive, Alegre - ES, CEP: 29500-000

E-mail: paolamanfredini111@gmail.com

Saulo Abreu Almeida da Silva

Graduando em Engenharia de aquicultura

Instituição: Instituto Federal de Ensino, Educação e Ciência do Espírito Santo (IFES) - Campus de Alegre

Endereço: R. Teodoro P Souza, 386-442, Rive, Alegre - ES, CEP: 29500-000

E-mail: sauloabreu1995@gmail.com

David Carvalho dos Santos

Graduando em Engenharia de aquicultura

Instituição: Instituto Federal de Ensino, Educação e Ciência do Espírito Santo (IFES) - Campus de Alegre

Endereço: R. Teodoro P Souza, 386-442, Rive, Alegre - ES, CEP: 29500-000

E-mail: sauloabreu1995@gmail.com

Priscilla Cortizo Costa Pierro

Doutorado em Ciência Vegetal

Instituição: Instituto Federal de Ensino, Educação e Ciência do Espírito Santo (IFES) - Campus de Alegre

Endereço: R. Teodoro P Souza, 386-442, Rive, Alegre - ES, CEP: 29500-000
E-mail: pri.cortizo@gmail.com

Thiago Bernardo de Souza

Mestre em Ecologia de Ecossistemas

Instituição: Instituto Federal de Ensino, Educação e Ciência do Espírito Santo (IFES) - Campus de Alegre

Endereço: R. Teodoro P Souza, 386-442, Rive, Alegre - ES, CEP: 29500-000
E-mail: tbernardo@ifes.edu.br

Pedro Pierro Mendonça

Doutorado em Ciência Animal

Instituição: Instituto Federal de Ensino, Educação e Ciência do Espírito Santo (IFES) - Campus de Alegre

Endereço: R. Teodoro P Souza, 386-442, Rive, Alegre - ES, CEP: 29500-000
E-mail: ppierrom@gmail.com

RESUMO

O objetivo deste estudo é avaliar a utilização do microcrustáceo *Dendrocephalus brasiliensis*, popularmente conhecido como branchoneta no tratamento de água residuária da piscicultura do IFES – Campus de Alegre. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado - DIC, composto por 6 tratamentos, T1 = Sem náuplios branchonetas/Litro (SBL); 2T = 60 náuplios de branchonetas/Litro (60BL); T3 = 120 náuplios de branchonetas /Litro (120BL); T 4 = 240 náuplios de branchonetas /Litro (240BL); T5 = 480 náuplios de branchonetas/Litro (480BL) e T 6 = 960 náuplios de branchonetas /Litro (960BL). Os resultados demonstram uma relação inversa entre o aumento da densidade em relação a turbidez da água. Com isso, a branchoneta diminui a turbidez da água residuária de aquicultura em até aproximadamente 80% nas condições testadas.

Palavras-chave: biotratamento, artêmia de água doce, transparência da água, eutrofização.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the use of the microcrustacean *Dendrocephalus brasiliensis*, popularly known as branchoneta in the treatment of wastewater from the fish farm of the IFES - Alegre Campus. The experimental design was entirely randomized - DIC, composed of 6 treatments, T1 = No branchoneta nauplii/Liter (SBL); 2T = 60 branchoneta nauplii/Liter (60BL); T3 = 120 branchoneta nauplii /Liter (120BL); T4 = 240 branchoneta nauplii /Liter (240BL); T5 = 480 branchoneta nauplii /Liter (480BL) and T6 = 960 branchoneta nauplii /Liter (960BL). The results show an inverse relationship between increasing density in relation to water turbidity. Thus, the branchoneta decreases the turbidity of aquaculture wastewater by up to approximately 80% under the conditions tested.

Keywords: biotreatment, freshwater brine shrimp, water transparency, eutrophication.

1 INTRODUÇÃO

A água oriunda dos sistemas de produção aquícolas que são devolvidas ao ambiente são chamadas de efluente. Esta água pode ou não ter sido tratada, normalmente a maior parte vem da renovação de água dos tanques. Ela carrega com sigla toda a carga de rejeitos da aquicultura, que apresenta grande potencial para causar eutrofização (MORO et al., 2013).

O potencial poluidor dos efluentes aquícolas é devido à grande quantidade de material orgânico advindo do arraçamento e das excretas metabólicas dos peixes (fezes e amônia) (BORGES;SIPAÚBA-TAVARES, 2017).

O material orgânico, as partículas sólidas, as microalgas em suspensão indicam uma maior turbidez,consequentemente indica de forma indireta a qualidade da água (MATOS et al., 2007).

A biorremediação de efluentes se aplica especialmente na remoção de compostos orgânicos e inorgânicos pela bioacumulação dos mesmos em organismos vivos, que podem ser, microalgas, macroalgas, macrófitas, microcrustáceos e moluscos bivalves. Isso só é possível quando o componente tratado faz parte da cadeia alimentar a que pertence o organismo (MARTINEZ- CORDOVA et al., 2011).

A utilização do microcrustáceo *Dendrocephalus Brasiliensis* (Branchoneta), na biorremediação da água, demonstra-se eficiente, e pode reestabeler o estado trófico do ambiente (TENÓRIO, 2011).

Com isso, no intuito de buscar alternativas ecológicas que visam uma melhoria da qualidade da água do efluente de aquicultura, o objetivo deste trabalho é avaliar a eficiência da branchoneta no tratamento da água residuária de aquicultura visando a diminuição da turbidez, bem como, servir de base para trabalhos futuros que correlacione a turbidez com outros parâmetros de relevância em qualidade de água.

2 METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no Instituto Federal do Espírito Santo – Campus de Alegre, localizado no distrito de Rive, município de Alegre, sul do estado do Espírito Santo, entre as coordenadas geográficas 20°44'05" a 20°45'51" latitude Sul e 41°25'50" a 41°29'44" longitude Oeste.

Os cistos de branchonetas utilizados neste estudo foram obtidos do Laboratório de Aquicultura Ornamental do IFES - campus Piúma e mantidos desidratados e em dessecador até o uso.

Inicialmente foi trabalhado o protocolo para estabelecer a contagem de náuplios recém eclodidos de branchonetas, a fim de utilizar este protocolo, para contagem e distribuição das branchonetas nos respectivos tratamentos.

A contagem foi feita com a eclosão de cistos de branchoneta em Becker de vidro de 500 mL com 200 mL de volume útil, com água residuária. Após 24 horas de hidratação dos cistos, estes eclodiram e foi retirado uma alíquota de um mL. Esta alíquota foi colocada em Câmara de Sedgewick Rafter. Foi utilizado para visualização microscópio binocular com aumento de 40 vezes. Este procedimento foi repetido 10 vezes visando a diminuição do erro na média entre as contagens. Em seguida o volume correspondente ao número de indivíduos de cada tratamento foram distribuídos em potes de polipropileno atóxico transparente com tampa com auxílio de uma micropipeta de um mL. Foi retirado o volume de água com náuplios para compor cada tratamento e em seguida o volume de cada pote foi completado até 1000 ml com água residuária (Figura 1).

Figura 1 – Contagem de náuplios em câmara de Sedgewick Rafter (a); Coleta de náuplios (b) e Inoculação nos respectivos tratamentos (c).



Fonte: Arquivo pessoal.

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado – DIC, composto por 6 tratamentos com 3 repetições, cada repetição composta por um pote de polipropileno com volume de água a ser tratado de 1000 mL com os seguintes tratamentos: 1T= Sem náuplios branchonetas/Litro (SBL); 2T = 60náuplios de branchonetas/Litro (60BL); T 3 = 120 náuplios de branchonetas /Litro (120BL); T 4 = 240 náuplios de branchonetas /Litro

(240BL); T5 = 480 náuplios de branchonetas/Litro (480BL) e T 6 = 960 náuplios de branchonetas /Litro (960BL).

O estudo deu início no dia 10 de agosto de 2018 onde os potes foram mantidos por 15 dias em um fotobiorreator (Figura 2) no Laboratório de Ecologia Aquática e Produção de Plâncton – LEAPP do IFES Campus de Alegre. O fotoperíodo foi controlado em 12 horas de luz e 12 horas sem luz com auxílio de um timer digital. A temperatura da água foi monitorada com termômetro digital de máxima e mínima em que a sonda ficava imersa em um dos potes.

A análise da turbidez foi realizada no primeiro dia e ao término do experimento aos 15 dias após início com turbidímetro de bancada modelo Lab 1000. As análises de pH (Peagâmetro de bancada), oxigênio dissolvido (EATON et al. 2005), temperatura (termômetro digital) foram feitas inicialmente para caracterizar o efluente.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância (ANOVA), pelo teste de Dunnett, tuckey e desdobrados em regressões lineares com relação as quantidades de branchonetas inoculadas em cada tratamento. O software estatístico utilizado foi o Assistat, versão 7.7 pt.

Figura 2 – Distribuição dos potes contendo as branchonetas fotobiorreator.



Fonte: Arquivo pessoal.

3 RESULTADOS

A branchoneta influencia diretamente na turbidez da água. Como pode ser visto na Tabela 1, com o aumento da concentração de branchonetas por litro, ocorre uma diminuição da turbidez da água em relação ao tratamento controle após 15 dias de experimento.

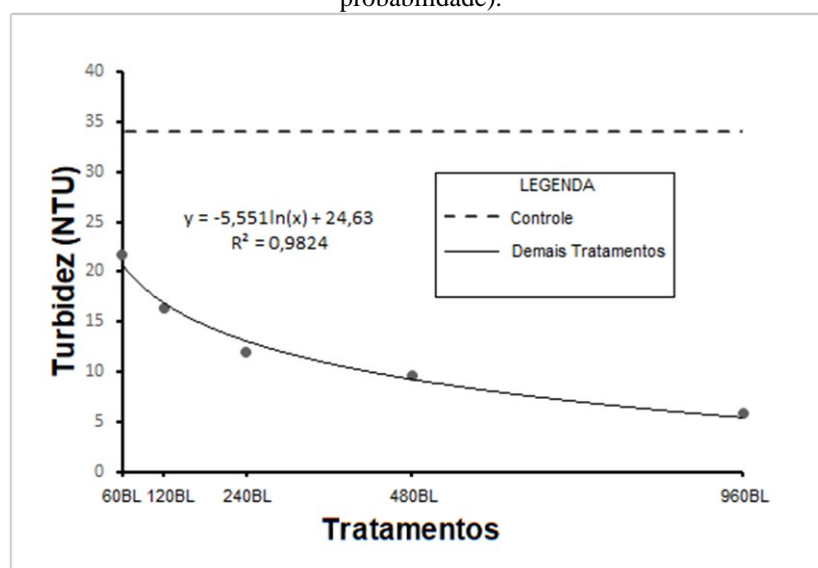
Tabela 1 – Valores da turbidez da água em função da densidade de branchonetas (valores seguidos por letra maiúscula e minúscula diferem entre si nas colunas e linhas respectivamente pelo teste deTuckey a 5% de probabilidade)

Tratamento	Turbidez (NTU)	
	Início	15° dia
Sem náuplios branchonetas/Litro (SBL)	29 A	34,00 aB
60 náuplios de branchonetas/Litro (60BL)	29 A	21,67 bB
120 náuplios de branchonetas/Litro (120BL)	29 A	16,33 cB
240 náuplios de branchonetas/Litro (240BL)	29 A	12,00 dB
480 náuplios de branchonetas/Litro (480BL)	29 A	9,67 dB
960 náuplios de branchonetas/Litro (960BL)	29 A	5,67 eB

Fonte: Os autores

Para melhor representar a influência dos tratamentos em relação ao tratamento controle os dados foram submetidos ao teste de Dunnett ($p \leq 0,05$) e desdobrados em uma regressão logarítmica conforme a Figura 3.

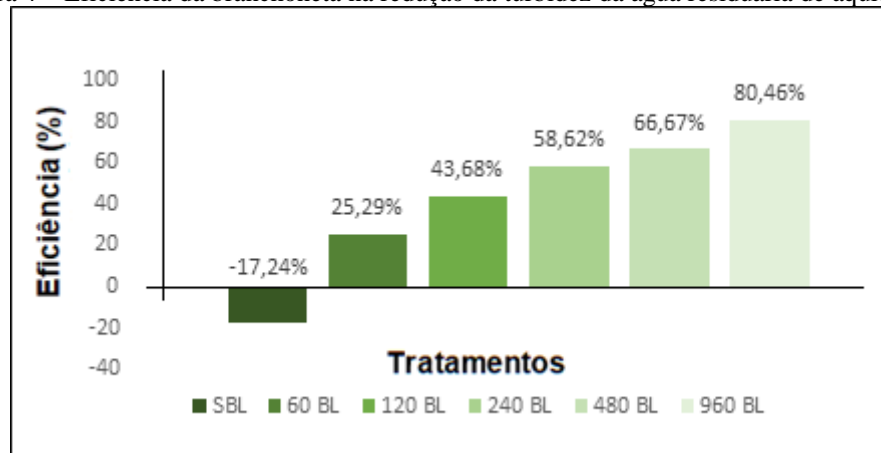
Figura 3 – Turbidez da água residuária de aquicultura em relação aos tratamentos com e sem o uso de branchonetas (todos os tratamentos diferem do tratamento SBL pelo teste Dunnett a 5% de probabilidade).



Fonte: Os autores

A eficiência na redução da turbidez de todos os tratamentos foi diferente da inicial pelo teste de Dunnett ($p \leq 0,05$), demonstrando eficiência positiva para todos os tratamentos com exceção do tratamento controle (Figura 4).

Figura 4 – Eficiência da branchoneta na redução da turbidez da água residuária de aquicultura.



Fonte: Os autores

Os valores de pH, oxigênio dissolvido e temperatura se mantiveram dentro da faixa considerada ideal para o cultivo da branchoneta (LOPES et al., 2007a).

Ao final do experimento foi possível observar a maturidade sexual da branchoneta (presença de ovissaco com cisto), bem como a presença de cistos junto ao sedimento para todos os tratamentos exceto o controle.

4 DISCUSSÃO

Conforme pode ser observado na Tabela 1, existe diferença entre todos os tratamentos utilizados em relação a turbidez inicial. É possível observar que o tratamento onde não foram colocados nenhum cisto de branchoneta, e conseqüentemente a turbidez seria tratada, apenas via decantação das suspensões, demonstrou resultados piores que os que possuíam cistos presentes (Figura 4). Possivelmente isto ocorreu devido a reprodução acentuada do fitoplâncton, que ao invés de ser consumido pelas branchonetas, multiplicou-se em função da ausência dos microcrustáceos e presença de ambiente rico em nutrientes provenientes da aquicultura (MORO et al., 2013). Nestas condições o fitoplâncton se plorifera rapidamente (CILDOZ; PALOMINO, 2017).

Em relação aos demais tratamentos quando comparados, é possível observar uma tendência adiminuição da turbidez quando se aumenta a densidade de branchonetas por litro. Lopes et al., (2007a) explica que a branchoneta é um microcrustaceo filtrador e tem

uma preferencia pelo fitoplancton. Normalmente onde esses microcrustaceos são produzidos, as águas tendem a ficar transparentes.

Com 15 dias de tratamento as branchonetas atingem a fase adulta (LOPES et al., 2007 b), com isso, a partir desta fase acredita-se que a eficiência na redução da turbidez seja menor, pois seu crescimento é mais lento, consequentemente bioacumulando menos nutrientes.

5 CONCLUSÃO

O presente estudo demonstra que a branchoneta (*Dendrocephalus brasiliensis*) pode ser usada para fins de tratamento de água residuária de aquicultura com objetivo de reduzir a turbidez da água.

REFERÊNCIAS

EATON, A. D.; L. S. CLESCERI; A. E. GREENBERG. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. APHA – American Public Health Association; AWWA – American Water Works Association & WEF - Water Environment Federation. (Ed.), 20th ed. Washington, D.C.: [s.n.], 2005.

BORGES, F. F.; TAVARES, L. H. S. Treatment of Bullfrog Farming Wastewater in a Constructed Wetland. **Journal of Water Resource and Protection**, v. 9, n. 6, p. 578-589, 2017.

CILDOZ, Mariana U.; PALOMINO, Sonia. Modelos Populacionais Aplicados a Aquicultura. **Biomatemática**, v. 27, n. 2, p. 19-42, 2017.

LOPES, José Patrocínio . **Dinâmica de reprodução e comportamento reprodutivo de branchoneta *Dendrocephalus brasiliensis* Pesta, 1921 como incremento na produção de Alimento vivo para peixes ornamentais**. Natal, 2007. 113 f. Tese (Doutorado em Psicobiologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Biociências, Natal, 2007. a.

LOPES, José Patrocínio et al. Produção de cistos de “branchoneta” *Dendrocephalus brasiliensis* (Crustacea: Anostraca). **Biotemas**, v. 20, n. 2, p. 33-39, 2007. b.

MARTÍNEZ-CÓRDOVA, Luis R. et al. Bioremediation and reuse of shrimp aquaculture effluents to farm whiteleg shrimp, *Litopenaeus vannamei*: a first approach. **Aquaculture Research**, v. 42, n. 10, p. 1415- 1423, 2011.

MATOS, Antonio T. et al. Efeito da concentração de coagulantes e do pH da solução na turbidez da água, em recirculação, utilizada no processamento dos frutos do café. Effects from the concentration of coagulants and pH solution on the turbidity of the recirculating water used in the coffee cherry processing. **Engenharia Agrícola**, v. 27, n. 2, p. 544-551, 2007.

MORO, G.V. et al.; Espécies de peixes para a piscicultura. In: RODRIGUES, A.P.O.; LIMA, A.F.; ALVES, A.L. et al. (Ed.). **Piscicultura de Água Doce, Multiplicando Conhecimentos**. Brasília: EMBRAPA, 2013. p. 29-70.

TENÓRIO, Ruy Albuquerque et al. **Biorremediação em ambientes límnicos eutrofizados com utilização de *Dendrocephalus brasiliensis* Pesta, 1921 (Crustacea Anostraca Thamnocephalidae) e seu aproveitamento na aquicultura**. Tese de Doutorado – Universidade Federal de Alagoas, Maceió. 2011.