

O USO DE ALFACES LISA NO TRATAMENTO DE ÁGUA PARA TILÁPIA DO NILO (*Oreochromis niloticus*)

Ricardo Fábio T. Cavalcante Junior¹; Wictor da Silva R. vaz¹; Vivian C. Vasconcelos²; Leoncio Marcos F. de Gusmão Junior²; Wallace Denisson S. de Oliveira³; Emerson Carlos Soares⁴; Elton Lima Santos⁵;

1. Graduandos de zootecnia, Universidade Federal de Alagoas (UFAL) - Campus de engenharias e ciências agrárias (CECA)
2. Engenheiros de Pesca, Mestres em Zootecnia, Universidade Federal de Alagoas, Centro de Ciências Agrárias, Laboratório de Aquicultura e Análise de Águas – LAQUA
3. Zootecnista, CECA - UFAL
4. Docente CECA-UFAL, Laboratório de Aquicultura e Análise de Águas - LAQUA, Universidade Federal de Alagoas/Orientador
5. Docente CECA-UFAL, Laboratório de Aquicultura e Análise de Águas - LAQUA, Universidade Federal de Alagoas

Resumo

O termo aquaponia é derivado da combinação das palavras "aquicultura" e hidroponia (cultivares em água) que tem como objetivo a integração de produção animal com hortaliças, experimento foi realizado no Laboratório de Aquicultura (LAQUA) no Centro de Engenharia e Ciências Agrárias (CECA-UFAL), objetivou-se avaliar a eficácia da alface no tratamento de água em sistema RAS.

Foram utilizados 300 alevinos de tilápia, sendo distribuídos em 12 caixas com capacidade de 150 litros, alocados em um delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 2x2, sendo um constituído do uso ou não de alfaves na filtragem da água do sistema durante 60 dias.

Durante esse período as análises limnológicas foram realizadas semanalmente com auxílio de sonda multiparâmetro, a alface-lisa foi eficiente no tratamento da amônia no sistema, mesmo com o passar dos dias experimentais, aumento da biomassa e quantidade de excretas no sistema. Portanto, o uso de alface em sistema RAS pode ser indicado para mitigar efeitos da toxicidade por nitrito.

Autorização legal: Comitê de Ética e uso dos animais (CEUA), registro número 17/2019

Palavras-chave: TRATAMENTO DE ÁGUA; AQUAPONIA; *Lactuca sativa*.

Apoio financeiro: FAPEAL

Trabalho selecionado para a JNIC: UFAL

Introdução

O cultivo de peixes associado ao de hortaliças ou aquaponia, pode economizar até 90% de água em relação à agricultura convencional e ainda eliminar completamente a liberação de efluentes no meio ambiente, pois trata-se de um sistema fechado em recirculação hídrica (RAS). No sistema de recirculação o volume de água utilizado é muito baixo em comparação com os sistemas de cultivo típicos, sendo necessário o abastecimento do sistema uma única vez, podendo permanecer por tempo indefinido, pois a água que necessita repor é proporcional a perda por evapotranspiração (CAVALCANTE JÚNIOR,2005)

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma hortaliça, originária no Mediterrâneo e cultivada no mundo todo, com fins alimentícios, geralmente consumidas in natura. Em nível mundial a hortaliça é a mais consumida e produzida em todos os continentes (CARVALHO; SILVEIRA, 2017). O processo de arraçamento fornece nutrientes importantes para o sistema com peixes e vegetais consorciados. Os animais liberam as excretas, que junto com sobras de ração são convertidas em nutrientes e absorvidas pelos vegetais, gerando um fluxo contínuo com diferentes organismos que se relacionam em virtude dos ciclos biológicos, a nitrificação agenciada pelas bactérias dos gêneros nitrossomonas e nitrobacterias realizam a conversão de amônia (NH₃) em nitrito (NO₂⁻) e o mesmo em nitrato (NO₃⁻), convertendo as substâncias tóxicas em nutrientes assimiláveis pelas plantas (SCHOENINGER,2014)

Os vegetais ao consumir os nutrientes junto com as bactérias desempenham a tarefa da filtragem biológica da água, garantindo condição adequada para o crescimento dos peixes. Essa interação entre os organismos vegetais e animais, resultando em nitrogênio na forma de nitrato (altamente assimilável pelas plantas) e associado ao manejo adequado das colônias de bactérias são essenciais para o bom funcionamento do sistema RAS. Essas bactérias surgem no sistema de maneira natural no filtro biológico (AQUINO 2015).

Desse modo, objetivou-se a avaliar a eficácia da alface lisa como fator filtrante da água e os parâmetros de qualidade de água do cultivo durante todo o experimento, comparando os dois sistemas, com e sem a alface lisa, avaliando a qualidade da água com sonda multiparâmetro e fotômetro.

Metodologia

A pesquisa foi realizada no Laboratório de aquicultura e análises de água (LAQUA), no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas. Foram obtidos 800 alevinos de *O. niloticus* da base de piscicultura em Rio Largo – AL, transportados em sacos plásticos com 10g de sal. Em laboratório, foi realizada a assepsia, onde os peixes foram submersos durante 5 minutos em uma caixa com 70L de água e 7ml de formol, 5 minutos em outra caixa com 70L de água e 140g de sal e direcionados ao tanque de aclimação com a capacidade de 2.550L durante 10 dias, nesse período foram aferidos diariamente os parâmetros da água com auxílio de sonda multiparâmetro, posteriormente foi realizada a biometria dos animais e distribuídos ao acaso em 12 caixas circulares com capacidade de 250L e aeração constante.

As caixas eram interligadas em sistema de recirculação dotado de filtro mecânico composto de brita, lã de vidro, carvão ativado, intercalado a um filtro biológico para conversão de amônia em nitrito, e do nitrito em nitrato, composto por pedras porosas, conchas de ostras e pedras micro-porosas. Esse filtro era conectado a uma bomba de vazão 6000L/h, bombeando para as 6 caixas que faziam parte do sistema de aquaponia, contendo alfaces lisas e outras 6 caixas isoladas do sistema aquapônico. Foram alocados 25 peixes por caixa com peso médio de $3,75 \pm 0,25$ g e comprimento médio $5,84 \pm 0,10$ cm.

Os parâmetros físico-químicos da água como temperatura ($T^{\circ}\text{C}$), oxigênio dissolvido (mg/L), pH e ORP foram aferidos com auxílio da sonda multiparâmetros com intervalo de 5 em 5 dias, e parâmetros como amônia, nitrito, fosfato, foram aferidos no intervalo de 8 em 8 dias com auxílio de um espectrofotômetro, as amostras de água analisadas do sistema aquapônico eram coletadas na saída da água dos alfaces (ÁGUA ENTRADA) e a água da entrada do filtro de brita (ÁGUA SAÍDA) e do sistema sem aquaponia foram realizadas análises da água bombeada do filtro biológico (ÁGUA ENTRADA SEM AQUAPONIA) e a água da entrada do filtro mecânico (ÁGUA SAÍDA SEM AQUAPONIA). O sistema era sinfonado de 8 em 8 dias com reposição de água perdida por evaporação.

Os dados foram avaliados com ANOVA e, quando constatada diferença entre médias fez-se o teste de Tukey a 5% de significância e Teste de Student, $P < 0,05$.

Resultados e Discussão

Para uma melhor discussão dos resultados foi necessário a elaboração gráfica comparativa a fim de verificar a eficiência dos sistemas empregados. Todos os dados foram avaliados, porém, sete deles com maior importância para o RAS, com destaque para: amônia, nitrito, alcalinidade, oxigênio dissolvido, fósforo e pH.

Durante todo o experimento foi analisada a amônia total de ambos os sistemas. A amônia é um composto oriundo da catálise proteica, sendo encontrada em baixos níveis no início das criações, quando a biomassa é ainda pequena, com o aumento da biomassa, o nível de amônia aumenta proporcionalmente a quantidade de alimento fornecido (PEREIRA e MERCANTE, 2005).

Foi observada diferença significativa da amônia ($p=0.045$) entre os distintos sistemas na saída para os tanques (Figura 1), onde o uso da alface proporcionou uma maior redução desse composto durante o experimento. Entretanto, a amônia avaliada na água da saída dos tanques, não revelou diferença significativa ($p=0.261$), nos sistemas com alface ou sem alface.

Figura 1. Comparação de água na saída para os tanques



Quando observamos a análise estatística entre os dias é possível observar que conforme aumenta-se os dias e com o aumento de ração e excreção dos peixes, os níveis de amônia vão aumentando, porém, o uso da alface reduziu a concentrações a partir do 22º dia experimental.

Comparando-se os níveis de amônia da água após passagem pelo alface e filtro biológico com os níveis de amônia da água que sai dos tanques antes de entrar no sistema de filtragem, foi observado que ocorreu

diferenças significativas ($p < 0,05$) visto que, o uso de alface e/ou filtro biológico possibilitou uma diminuição dos níveis de amônia no sistema de recirculação. Ainda, foi observado que o sistema alface+filtro biológico expressou menores níveis de amônia se comparado a filtragem biológica.

Em sistemas de criação, o alimento introduzido na água é o principal fator condicionante da dinâmica do nitrogênio. Fertilizantes nitrogenados amoniacais, como sulfato de amônia, nitrato de amônia, fosfatos, ajudam para o aumento da concentração de amônia na água (KUBITZA, 1999) e o uso de filtro ou plantas é uma maneira de reduzir concentrações desse composto no sistema.

Quanto aos níveis de nitrito estes não foram significativos no sistema alface+filtro biológico, existindo diferença apenas com o uso do filtro biológico (figura 2).

Figura 2. Níveis de nitrito na água de entrada e saída dos sistemas com e sem alface.



É possível observar que os níveis iniciais (± 15 dias) são discrepantes, já que o estabelecimento de bactérias nitrificantes ainda está em fixação no sistema para poder haver estabilidade no referido parâmetro. Foi observado decréscimo de fósforo (mg/L) (Figura 3) em ambos sistemas, que possivelmente está em consonância com a eficácia do sistema RAS para contenção do fósforo no filtro biológico ao decorrer dos dias de experimento.

Figura 3. Níveis de fósforo na água de entrada e saída dos sistemas com e sem alface.



Não houve diferenças significativas ($P > 0,05$) para os parâmetros pH e oxigênio dissolvido entre os tratamentos. Kubitza (2000) indica que o pH da água no cultivo de tilápias deve ser mantido entre 6 a 8,5. O mesmo autor descreve que para o melhor desempenho produtivo da referida espécie o recomendado é manter níveis de OD superiores a 4,5 mg/L na água de cultivo. Desse modo, os níveis de ambos os fatores ficaram adequados para o cultivo de tilápia do Nilo (*O. niloticus*).

O sistema de aquaponia adotado no presente estudo revelou ser promissor e estável, podendo ser um meio sustentável no aproveitamento de distintos nichos (vegetal e animal). Blidariu et al. (2011), intitulam o sistema aquapônico como similar ao de policultivo, caracterizado por aumentar a diversidade e a estabilidade do sistema. Além desses benefícios, o comércio dos peixes e hortaliças propicia incrementos na renda. Kuhnen et al. (2016) afirmam que sistemas como esses surgem como uma alternativa de produção de peixes, cultivo de hortaliças e ainda como tratamento de água que no presente estudo mostrou ser eficiente na conversão de compostos tóxicos em produtos assimiláveis pelas plantas, resultando em melhor qualidade da água e refletindo em desempenho adequado dos peixes.

Conclusões

Portanto, a adoção do sistema RAS com a adição de alface-lisa é promissora para a diminuição dos níveis de amônia em um sistema de cultivo de tilápia do Nilo (*O. niloticus*).

Referências bibliográficas

CARVALHO, S. P.; SILVEIRA, G. S. R. Cultura da alface. Departamento Técnico da Emater. 2011. Disponível em: <<http://atividaderural.com.br/artigos/4eaaae5d4f4a8.pdf>> acesso em: 20 jun. 2018

CAVALCANTE JÚNIOR, W. et al. **Reuso de água em um sistema integrado com peixes**, sedimentação, ostras e macroalgas. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 09, p. 118-122, 2005

SCHOENINGER, V; BISCHOFF, T.Z. **Tratamento de sementes**. Journal of Agronomic Sciences, v.3, n.especial, p.63-73, 2014.

AQUINO, A. M. de Agroecologia, Princípios e técnicas **para uma agricultura orgânica sustentável**. Embrapa 2015.

MERCANTE, C.T.J.; Silva, D. & Costa, S.). **Avaliação da qualidade da água de pesqueiros da região metro-Bioikos, Campinas**, 21(2):7988, zona metropolitana de São Paulo por meio do uso de variáveis abióticas e da clorofila a. In: Esteves, E.K. & Sant'Anna, C.L. (Org.). **Pesqueiros sob uma visão integrada de meio ambiente, saúde pública e manejo: um estudo na região metropolitana**. São Carlos: Rima. p.37-48.2005.

KUBITZA, F. **Qualidade da água na produção de peixes**. 3. ed. Jundiaí: Degaspari. 97p.1999.

BLIDARIU F. et.al. **Increasing the Economical Efficiency and Sustainability of Indoor Fish Farming by Means of Aquaponics** – Review. Scientific Papers: Animal Science and Biotechnologies, 44 (2). 1. 2011.

KUHNEN, A. D. R. et al. **Recursos hídricos aquaponia como alternativa para o cultivo de peixes e hortaliças**. XIV ENEEAmb, II Fórum Latino e I SBEA. p-882-889. 2016.