

APLICABILIDADE DO COEFICIENTE DE EXPORTAÇÃO EM UM SISTEMA DE POLICULTIVO COM TILÁPIAS E CAMARÕES PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTO

Sérgio Leandro ARAÚJO-SILVA ¹, Cacilda Thais Janson MERCANTE ²,

Clovis Ferreira do CARMO ², João Alexandre Saviolo OSTI ³,

Helcio Luis de Almeida MARQUES ⁴, Cleide Schmidt Romeiro MAINARDES-PINTO ⁵

¹ Pós-graduando – Mestrado - Instituto de Pesca/APTA/SAA - SP

Endereço/Address: Instituto de Pesca, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Recursos Hídricos

Av. Francisco Matarazzo, 455, Água Branca, São Paulo, Brasil, CP: 61070, CEP: 05001-970. e-mail: sergiol.bio@gmail.com

² Pesquisador Científico do Instituto de Pesca, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Recursos Hídricos/APTA/SAA

³ Doutorando pelo Centro de Aquicultura da Universidade Estadual Paulista (CAUNESP) - Jaboticabal

⁴ Pesquisador Científico do Instituto de Pesca, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Peixes Ornamentais/APTA/SAA

⁵ Pesquisador Científico da APTA Regional/Polo Regional Vale do Paraíba, Pindamonhangaba - SP

Palavras-chave: Carga fósforo; piscicultura; qualidade da água.

INTRODUÇÃO

Na aquicultura, o arraçoamento e a fertilização são as principais causas do incremento de nitrogênio (N) e fósforo (P) nas águas dos sistemas de criação. Segundo BOYD e QUEIROZ (2001), a renovação contínua diminui o tempo de residência da água no viveiro e, conseqüentemente, reduz sua capacidade de assimilar nutrientes. A legislação vigente (Resolução CONAMA 357/2005) determina as concentrações limites para a liberação de tais nutrientes, estabelecendo os padrões a serem seguidos, tanto no corpo aquático quanto no seu efluente.

Dessa forma, um mecanismo útil de modelagem ambiental para sistemas produtivos é a determinação de taxas de exportação de carga poluidora e a sua associação à suscetibilidade das áreas de recebimento destas cargas.

Segundo STEINKE e SAITO (2008), os modelos de simulação de carga poluidora, que representam matematicamente os processos de geração das cargas, têm como objetivo relacionar os diferentes tipos de uso e ocupação do solo e seus impactos na rede de drenagem. O cálculo do coeficiente de exportação em sistemas aquícolas, baseado na concentração de nitrogênio (N) e de fósforo (P) do efluente, na área superficial da lâmina de água e na produção, pode tornar-se uma importante ferramenta na avaliação da capacidade de suporte em regiões com potencialidade de exploração de atividades aquícolas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Aquicultura do Polo APTA do Vale do Paraíba, situado em Pindamonhangaba (SP). Foi utilizado um viveiro de 1.500 m² (0,15 ha), com profundidade média de 1,60 m e volume de 1.620 metros cúbicos. Os camarões (*Macrobrachium rosenbergii*) foram liberados no fundo do viveiro, na densidade de 3,3 animais m⁻², em 16 de janeiro de 2009. Após 33 dias foram instalados 12 tanques-rede de 1 m³ cada um, povoados com machos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) nas densidades de 200, 300 e 400 peixes m⁻³, configurando um delineamento experimental ao acaso, com quatro repetições para cada densidade. A ração possuía 32% de proteína bruta (PB) e o arraçoamento voltou-se exclusivamente às tilápias, de modo que os camarões se alimentaram de restos de ração, fezes e alimento natural produzido pelo viveiro.

As amostras de água foram coletadas semanalmente (n=20), durante o período de 21 de janeiro a 04 de junho de 2009, no efluente do viveiro, para posterior análise das concentrações de NT (nitrogênio total) e PT (fósforo total). As vazões foram determinadas pelo método volumétrico, que se baseia no tempo gasto para que um determinado fluxo de água ocupe um recipiente de volume conhecido. As cargas de nutrientes foram estimadas por meio do produto dos valores de vazão (L s⁻¹) pelas concentrações de nutrientes (µg L⁻¹) no efluente do sistema. As unidades foram posteriormente adequadas para kg dia⁻¹. O cálculo do coeficiente de exportação foi realizado considerando a carga do efluente (kg dia⁻¹), período de tempo (365 dias) e biomassa produzida (tonelada) (equação 1) ou a área superficial do viveiro (equação 2).

Equação 1: Coeficiente de exportação = Carga de N / P. ano / Biomassa(kg)

Equação 2: Coeficiente de exportação = Carga de N / P. ano / Área (ha)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção final de tilápias e camarões foi de 1,54 t e 103,8 kg, respectivamente, totalizando 1,64 t de pescado produzido em 139 dias de criação (MARQUES *et. al.*, 2010). O sistema exportou um valor médio de 180,8 g de N dia⁻¹ e 34,5 g de P dia⁻¹. O controle de vazão do viveiro, com baixo tempo de residência da água (5 dias), pode ter influenciado os mecanismos de retenção de nutrientes. O fluxo elevado pode controlar a dinâmica do fósforo no meio em relação a sua adsorção no sedimento (BOYD e HULCHER, 2002), interferir nos processos de nitrificação e desnitrificação dos nutrientes nitrogenados e na absorção de nutrientes pelo fitoplâncton.

Considerando a biomassa produzida (equação 1), estimou-se uma exportação de 40,1 kg de N ano⁻¹ t⁻¹ e 7,7 kg de P ano⁻¹ t⁻¹. Baseando-se na área superficial da lâmina d'água (equação 2), obtiveram-se valores de 440 kg de N ano⁻¹ ha⁻¹ e 84 kg de P ano⁻¹ ha⁻¹. Estudos realizados por FIGUEIRÊDO *et al.* (2005) mostram que a carga poluidora da produção exclusiva de camarões pode alcançar valores médios de 4,4 kg de P ano⁻¹ ha⁻¹; comparativamente, o sistema de policutivo indica que o aproveitamento do excedente orgânico oriundo da produção de peixes ainda pode ser explorado mais efetivamente na produção de biomassa de camarão.

O uso de modelos de coeficientes de exportação pode tornar-se uma importante ferramenta na avaliação de que os impactos relacionados à localização dos empreendimentos aquícolas podem ser consideravelmente reduzidos com a realização de um zoneamento para identificação dos locais mais apropriados ao desenvolvimento da atividade em conjunto com a aplicação de Boas Práticas de Manejo (BPM) no sistema produtivo.

REFERÊNCIAS

- BOYD, C.E. e HULCHER, R. 2002 Best managements practices established for channel catfish farming in Alabama. *AAES Highlights*, 1: 1-4.
- BOYD, C.E. e QUEIROZ, J.F. 2001 Nitrogen, phosphorus loads vary by system, USEPA should consider system variables in setting new effluent rules. *Global Aquaculture Advocate*, 4(6): 84-86.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). 2005 Resolução nº 357, de 17/mar./2005. Classificação da águas doces, salobras e salinas do Território Nacional. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>.>
- FIGUEIRÊDO, M.C.B.; ARAÚJO, L.F.P.; GOMES, R.B.; ROSA, M.F.; PAULINO, W.D.; MORAIS, L.F.S. 2005 Impactos ambientais do lançamento de efluentes da carcinicultura em águas interiores. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 10(2): 167-174.
- MARQUES, H.L.A.; MAINARDES-PINTO, C.S.R.; PAIVA, P.; VERANI, J.R.; MALLASEN, M.; BARROS, H.P.; BOOCK, M.V.; MARCANTONIO, A.S. 2010 Criação de tilápia do Nilo em diferentes densidades de estocagem, em tanques-rede instalados em viveiro povoado com camarão-de-água-doce *Macrobrachium rosenbergii*. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE AQUICULTURA E BIOLOGIA AQUÁTICA, AQUACIÊNCIA 2010, 4., 12-15/set./2010. *Anais...* Recife: AQUABIO, 2010.
- STEINKE, V.A. e SAITO, C.H. 2008 Exportação de carga poluidora para identificação de áreas úmidas sob risco ambiental na bacia hidrográfica da Lagoa Mirim. *Sociedade e Natureza (online)*, 20(2): 43-67.