



EMIÇÃO DE GASES DO EFEITO ESTUFA POR VIVEIROS DE CULTIVO DE CAMARÕES DE ÁGUA DOCE EM SISTEMA SEMI-INTENSIVO

Bruno de Lima Preto – Instituto Federal do Espírito Santo Campus de Alegre, Setor de Aquicultura, Alegre, ES.
blpreto@ifes.edu.br;

Matheus Nicolino Peixoto Henares - Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos, Barretos, SP.

Janaina Mitsue Kimpara - Empresa Brasileira de Agropecuária, Parnaíba, PI. Wagner Cotroni Valenti -
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho Campus do Litoral Paulista, São Vicente, SP.

INTRODUÇÃO

Os impactos causados pelos sistemas de produção de organismos aquáticos variam muito de acordo com a espécie criada e os níveis de intensificação. Há sistemas que são considerados pouco impactantes e que inclusive prestam serviços ambientais (Valenti *et al.*, 2010). No entanto, até o presente, tem-se levado em consideração somente aspectos relacionados à qualidade da água dos viveiros e dos efluentes nas avaliações da sustentabilidade dos sistemas de criação. A emissão dos gases que contribuem para o efeito estufa tem sido negligenciada. Porém, com o rápido crescimento da aquicultura e a grande área alagada onde esta modalidade é praticada, este conhecimento passa a ser muito relevante. Um recente estudo sobre o potencial de fixação do carbono por meio da aquicultura foi realizado por Boyd *et al.* (2010). Neste trabalho, os autores abordam que o acúmulo de carbono no sedimento dos viveiros pode ser um importante mecanismo de sequestro de carbono atmosférico. Estes autores concluem que a aquicultura poderia gerar créditos de carbono. No entanto, para a confirmação desta informação, é necessário verificar todas as entradas e saídas de carbono durante o cultivo. Não foram encontrados na literatura trabalhos que apresentem esses dados em viveiros de aquicultura. Não foram encontrados trabalhos com a quantificação *in situ* de emissão de dióxido de carbono em viveiros de aquicultura. Com relação à emissão de metano, foram encontrados somente dois trabalhos que quantificam a emissão deste gás em aquicultura (Frei e Becker, 2005; Frei *et al.*, 2007). Porém estes estudos foram realizados em tabuleiros de rizipiscicultura e a emissão estudada é a conjunta dos dois tipos de organismos.

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi quantificar a emissão de dióxido de carbono e metano (equivalente de carbono) em viveiros de criação de camarões de água doce, em sistema semi-intensivo de criação.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado no Setor de Carcinicultura do Centro de Aquicultura da UNESP (CAUNESP), campus de Jaboticabal. Foram utilizados doze viveiros retangulares de fundo natural, com 0,01 ha e profundidade média de 1 m. Nestes viveiros, foi desenvolvida a criação de camarão-da-amazônia. Foram utilizadas quatro tecnologias de produção, ponderando assim, diversas possibilidades de criação desses animais em sistema semi-intensivo. As tecnologias utilizadas envolviam uso de aeração noturna, uso de substrato artificial, uso destes dois fatores e cultivo sem o uso de qualquer um destes fatores. Dois tipos de emissão de gases foram mensurados: a emissão difusiva (emanação) e a emissão por bolhas (ebulitiva). Para quantificar a taxa de emanação de CO₂ e CH₄ utilizou-se uma câmara de difusão. Os gases emanados foram mensurados no período diurno e noturno. Amostras de 40 ml foram

retiradas da câmara de difusão a 0, 1, 2, e 4 minutos após sua colocação na superfície da água e armazenadas em câmaras gasométricas para posterior análise em cromatógrafo (Construmaq, modelo U-13). Com o resultado da análise cromatográfica, determinou-se o sucessivo aumento ou redução da concentração de cada gás no volume da câmara, e então se calculou a taxa de aumento ou diminuição da massa do gás contido na câmara. Essa é a taxa que o gás está emanando da água ou dissolvendo-se nela. A taxa de emissão de bolhas de cada viveiro foi medida por meio de funis. Foram utilizados três funis por viveiro. Estes permaneceram instalados por 24 h, recebendo as bolhas que se desprendiam naturalmente do fundo. As concentrações dos gases contidos nas bolhas foram estabelecidas por análise cromatográfica (Construmaq, modelo U-13). Foi calculada a média de emissão, por difusão e ebulição, de CO₂ e CH₄ dos doze viveiros. Em seguida, as médias da emanação e ebulição de cada gás foram somados para se obter a emissão total dos gases em kg.ha-1.dia-1 e kg.ha-1.ciclo-1. Por fim, foi calculada a liberação de carbono equivalente (kg) por ha por ciclo.

RESULTADOS

A emissão por difusão correspondeu a quase 100% do total de emissões de CO₂ pelos viveiros. Em média, foram emitidos aproximadamente 1683 kg de CO₂ por hectare durante todo o ciclo de engorda do camarão-da-amazônia. Este valor equivale a 459,58 kg de carbono equivalente. Em relação à emissão de metano, 61% do total de emissão deste gás ocorreu devido à ebulição. A média da emissão total de metano foi de aproximadamente 40 kg.ha-1.ciclo-1. Este valor equivale a 255,13 kg de carbono equivalente.

DISCUSSÃO

O fluxo total de gás carbônico e metano no período de 24h indica que os viveiros de criação semi-intensiva de camarões de água doce emitem esses gases para a atmosfera. Em criação de carpas consorciadas com o cultivo de arroz foram encontrados valores médios de emissão de metano de aproximadamente 3,3 kg.ha-1.dia-1 (Frei e Becker, 2005). Este valor corresponderia à emissão de aproximadamente 408 kg de metano.ha-1.ciclo-1 (125 dias). Frei *et al.* (2007) obtiveram valores de emissão de metano em criação de peixes consorciada com cultivo de arroz variando de 1,2 a 15,8 kg.ha-1.dia-1, Esses valores corresponderiam a 150 a 1980 kg de metano.ha-1.ciclo-1 (125 dias). Os valores de emissão de metano obtidos nestes trabalhos são bastante superiores aos valores encontrados no presente estudo, devido principalmente à emissão pela cultura do arroz. Porém, deve-se relacionar a emissão desses gases com a quantidade total de arroz e peixes produzidos. Este é um indicador de poluição na aquicultura (Valenti *et al.*, 2011), que permite a comparação de diferentes sistemas de produção aquícolas. Como não foram encontradas publicações que mostrem a massa de gases CO₂ e CH₄ emitidos por viveiros de aquicultura, não foi possível realizar outras comparações.

CONCLUSÃO

Estima-se que a produção de camarões de água doce em sistema semi-intensivo de cultivo libera para a atmosfera 714,71 kg de carbono equivalente por ha por ciclo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOYD, C.E.; WOOD, C.W.; CHANEY, P.L.; QUEIROZ, J.F. 2010. Role of aquaculture pond sediments in sequestration of annual global carbon emissions. *Environmental Pollution*, 158: 2537-2540.

FREI, M.; BECKER, K. 2005. Integrated rice-fish production and methane emission under greenhouse conditions. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 107: 51-56.

FREI, M.; RAZZAK, M.A.; HOSSAIN, M.M.; OEHME, M.; DEWAN, S.; BECKER, K. 2007. Methane emissions and related physicochemical soil and water parameters in rice-fish systems in Bangladesh. *Agriculture, Ecosystems*

and Environment, 120:391-398.

VALENTI, W.C.; KIMPARA, J.M.; ZADJBAND, A.D. 2010. Métodos para medir a sustentabilidade na aquicultura. Panorama da aquicultura, 11 de agosto. 8 p.

VALENTI, W.C.; KIMPARA, J.M.; PRETO, B.L. 2011. Measuring aquaculture sustainability. World Aquaculture, 26-29 – 72.

Agradecimento

Centro de Aquicultura da UNESP, CNPq e FAPESP