

MONITORAMENTO DOS PARÂMETROS NITROGENADOS DA ÁGUA EM UM SISTEMA DE PRODUÇÃO DE PEIXES REUTILIZANDO A ÁGUA, DURANTE CHUVA

José Gilmar da Silva Souza¹; Samuel Ferreira da Silva²; Thalmaturo Fernando Portes Cristo¹; Aldemar Polonini Moreli²; Wéverson Scarpini Almagro³; César Ademar Hermes⁴.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - IFES - Campus de Alegre. Rodovia Cachoeiro - Alegre, km 48, Caixa Postal 47, Distrito de Rive, Alegre, ES. CEP: 29520-000; e-mail: tfpcristo@gmail.com; jgilmar.souza@gmail.com.

² Universidade Federal do Espírito Santo - Centro de Ciências Agrárias CCA-UFES - CEP 29500-000 - Alegre, ES; e-mail: samuelfd.silva@yahoo.com.br; apmoreli@ig.com.br.

³ Universidade Estadual Norte Fluminense - UENF - Av. Alberto Lamego, 2000 - CEP 28013-602 - Campos dos Goytacazes, RJ; e-mail: wsalmagro@yahoo.com.br.

⁴ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - IFES - Campus Piúma; Rua Augusto Costa de Oliveira, 660 - Praia Doce - Piúma, ES - CEP: 29285-000; e-mail: cahermes@ifes.edu.br.

Resumo - Este trabalho apresenta resultados provenientes de análises de qualidade de água realizadas num sistema de produção de peixes com reutilização de água durante chuva. Objetivando-se estudar o comportamento de algumas variáveis físico-químicas da água, realizando para tal, o monitoramento dos compostos nitrogenados (amônia total, nitrato e nitrito) da água nesse sistema de produção piscícola, realizando assim, análises nictemerais, que consistem em avaliar sequencialmente por 24 horas o comportamento desses parâmetros, monitorando as suas oscilações, estimando os pontos críticos e favoráveis ao cultivo ao longo das aferições. É possível observar com os resultados alcançados que, os parâmetros estudados oscilam ao longo do dia, sendo isto normal, volume de precipitação, redução da luminosidade (ambos decorrentes das chuvas) e o metabolismo dos organismos cultivados possuem interferência direta na qualidade da água, porém, neste sistema produtivo estas oscilações não representaram riscos ao cultivo ou mesmo a qualidade da água.

Palavras-chave: Manejo hídrico. Qualidade da água. Análises físico-químicas.

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Introdução

O Brasil é um país com uma grande disponibilidade de água, porém, segundo o Ministério do Meio Ambiente, os rios brasileiros recebem um volume de substâncias poluentes quatro vezes maiores que sua capacidade natural de conservação (ALMEIDA, 2004). Dentro de uma visão sistêmica, esse impacto pode levar à insustentabilidade do ecossistema da região, com impactos sociais negativos sobre a população (ANDRADE, 1999).

Sendo assim, a utilização racional dos recursos hídricos tornam-se cada vez mais importantes (TUNDISI, 2003), sendo este, um bem renovável, mas finito, tornando-se necessário a sua utilização otimizada para preservar sua qualidade e seus múltiplos usos (GARUTTI, 2003).

A piscicultura é um processo de produção que inevitavelmente ocasiona o acúmulo de resíduos orgânicos e metabólicos nos tanques e viveiros com sistema de renovação de água intermitente, sendo os resíduos excretados diariamente pela

população de peixes uma das principais fontes de matéria orgânica lançada nos ambientes (KUBITZA, 1999).

Desta forma, torna-se necessário avaliar os compostos nitrogenados da água oriunda desses sistemas produtivos, pois, são elementos de grande importância em sistemas de produção aquícola, interferindo diretamente no metabolismo dos organismos aquáticos cultivados e nos corpos hídricos, este elemento esta presente na forma de nitrato (NO_3^-), nitrito (NO_2^-), amônia (NH_3) e íons de amônio (NH_4^+), sendo a amônia e o nitrito bastante prejudiciais para os peixes (ESTEVES 1998).

O estudo do comportamento destes parâmetros durante o período de precipitação é de grande importância, pois a piscicultura de espécies tropicais na região serrana ocorre durante os meses de alta temperatura e, conseqüentemente, chuvosos.

Portanto, o objetivo principal do presente trabalho foi avaliar o comportamento desses parâmetros nitrogenados na água de um sistema

de produção de peixes, com reutilização de água durante 24 horas, no município de Venda Nova do Imigrante, localizado na Região Serrana do Espírito Santo, durante precipitação.

Metodologia

O estudo foi realizado no mês de janeiro de 2009, na fazenda Experimental do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER) de Venda Nova do Imigrante - ES, localizada nas coordenadas geográficas aproximadas de 20°38' latitude S e 41°19' longitude W, onde foram analisados a concentração da amônia total, nitrato e nitrito da água simultaneamente em oito pontos diferentes, com equipamentos de análises a nível de campo (Figura 1).

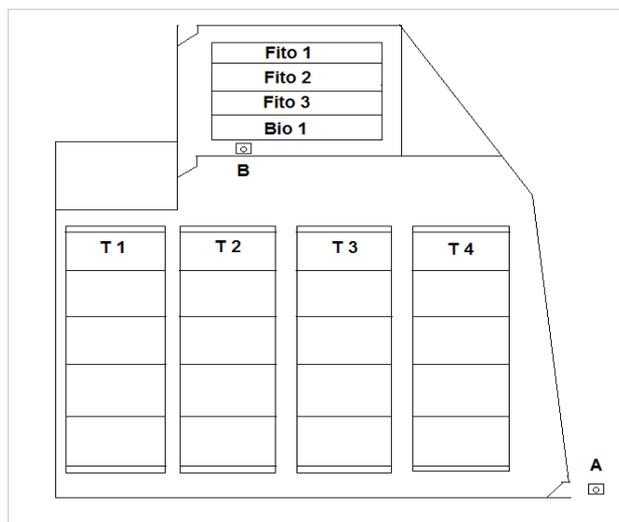


Figura 1 - Croqui da área de estudo com indicação dos pontos de coleta das amostras de água.

Os pontos de coleta T1, T2, T3 e T4 eram utilizados para cultivo de peixes tilápia-nilótica (*Oreochromis niloticus*), com densidades médias, os pontos Fito1, Fito2 e Fito3, eram tanques de biofiltragem, com água-pé (*Eychornia crassypes*), o ponto de coleta Bio1, era composto de substratos para desenvolvimento de bactérias desdobradoras de amônia nitrificantes e desnitrificantes, que recebia os efluentes do cultivo experimental de tilápias, este sistema produtivo era composto por um processo de reutilização da água.

As marcações A e B no croqui, demonstram as bombas de pressão que eram utilizadas com intuito de recircular a água no sistema, de forma que, a água saia dos tanques de produção de peixes e era imediatamente bombeada para os tanques de fitorremediação, passando de um

tanque para outro por meio de gravidade, com isso, a água era novamente utilizada na produção.

As análises foram realizadas em intervalos de quatro horas com início às 17h00min, e se estenderam durante 24 horas.

Segundo consulta aos dados captados pela Estação Agrometeorológica de Venda Nova do Imigrante, ao início das avaliações nictimerais, registrou-se precipitações de 39 mm, e no dia seguinte, notificou-se cerca de 23 mm de chuva. A radiação solar nos dias anterior, posterior e no dia das avaliações foi inferior a 7 MJ/ mo.

Os resultados obtidos foram estudados, realizando-se uma análise de média e desvio-padrão nos pontos coletados, e os resultados obtidos foram comparados com os valores classificados como aceitáveis pela literatura, classificando a possibilidade de uso desta água em atividades ligadas a aquicultura.

Resultados

Abaixo são observados os gráficos referentes as oscilações dos parâmetros estudados durante o período das análises, possibilitando visualizar as oscilações de cada parâmetro durante as 24 horas de aferições.

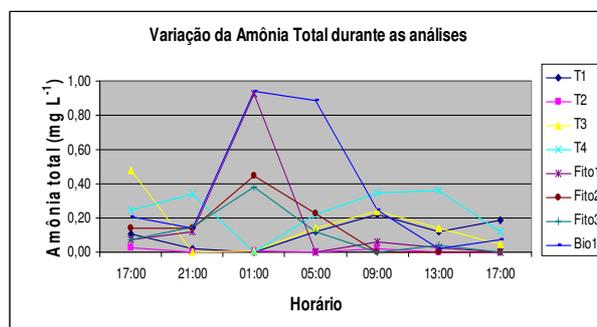


Figura 2 - Oscilações da amônia total da água para todos os pontos amostrados durante o período das análises no sistema de produção aquícola com reutilização de água.

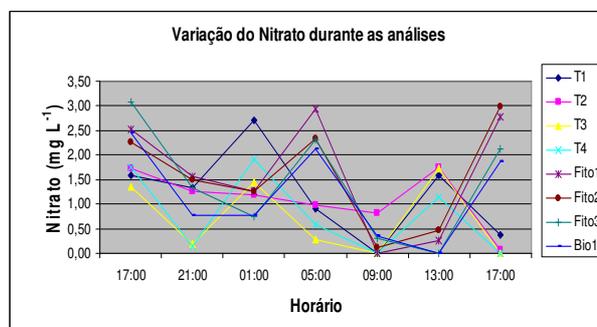


Figura 3 - Oscilações do nitrato da água para todos os pontos amostrados durante o período das análises no sistema de produção aquícola com reutilização de água.

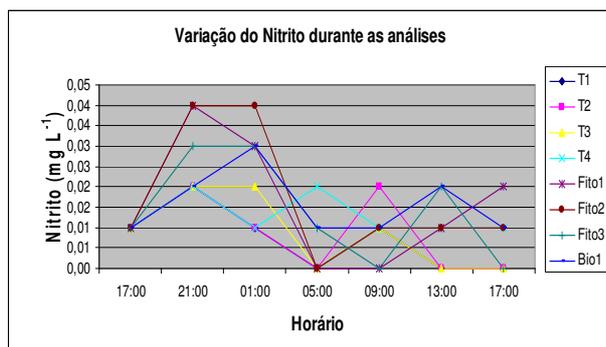


Figura 4 - Oscilações do nitrito da água para todos os pontos amostrados durante o período das análises no sistema de produção aquícola com reutilização de água.

Na Tabela 1 podem-se observar os resultados obtidos para as análises dos parâmetros estudados, com a média e o desvio-padrão para cada ponto amostrado no sistema de produção de peixes com reutilização de água no município de Venda Nova do Imigrante.

Tabela 1 - Resultados médios e desvio-padrão para os parâmetros estudados em seus respectivos pontos de coleta.

Pontos de coleta	Amônia total (mg L ⁻¹)	Nitrato (mg L ⁻¹)	Nitrito (mg L ⁻¹)
T1	0,11±0,08	1,22±0,89	0,01±0,00
T2	0,01±0,01	1,11±0,58	0,01±0,00
T3	0,15±0,16	0,71±0,75	0,01±0,00
T4	0,23±0,13	0,79±0,82	0,01±0,00
Fito 1	0,17±0,34	1,62 ±1,19	0,02±0,02
Fito 2	0,14±0,16	1,56±1,04	0,02±0,02
Fito 3	0,11±0,13	1,41±1,13	0,01±0,01
Biofiltro	0,36±0,39	1,19±0,95	0,02±0,01

Discussão

De acordo com os dados demonstrados nas Figuras 1, 2 e 3, é possível observar que os resultados obtidos em relação aos parâmetros estudados demonstraram altas oscilações durante o período das análises.

Em relação à amônia, observa-se que os níveis se mantiveram baixos entre, 0,01 e 0,36 mg L⁻¹, não apresentando riscos ao cultivo, uma vez que, níveis de amônia entre 0,70 e 2,40 mg L⁻¹ podem ser letais para os peixes, porém a exposição contínua ou frequente a concentrações de amônia acima de 0,02 mg L⁻¹ pode causar intensa irritação e inflamação nas brânquias dos organismos cultivados (KUBITZA, 1999; PEREIRA; MERCANTE, 2005).

Em relação ao nitrato, ocorreram altas oscilações para todos os pontos amostrados, sendo este fenômeno atribuído ao metabolismo dos peixes cultivados, contudo, tais valores não demonstram riscos ao cultivo ou a qualidade da água, estando situados dentro dos limites considerados aceitáveis, sendo estes, valores abaixo de 10,0 mg L⁻¹ (SILVA et al., 2011).

Para o parâmetro nitrito, em todos os pontos amostrados os resultados demonstram altas oscilações, mantendo-se em limites considerados perigosos, abaixo de 0,5 mg L⁻¹, concentrações de nitrito situadas nesses níveis podem causar redução no crescimento e enfraquecimento da resistência dos peixes às doenças (KUBITZA, 1998).

Sipauba-Tavares et al (1995), constatou grande interferência da luminosidade na flutuação dos valores de nitrito e nitrato. Em dias de chuva, como o dia das análises, a luminosidade natural é comprometida pela quantidade de núvens, o que interfere no processo de desdobramento dos compostos nitrogenados.

É importante levar em consideração que este sistema de renovação de água tem grande importância quanto ao aspecto ambiental, pois, enfatiza um sistema de produção sustentável diminuindo os impactos ambientais e otimizando os cultivos aquícolas que são considerados uma atividade de grande importância sócio-ambiental.

Conclusão

Pode-se inferir que os parâmetros estudados sofreram grandes oscilações ao longo do dia, e inevitavelmente provocam modificações na qualidade da água, porém, é importante realizar um monitoramento periódico da água, a fim de diagnosticar possíveis problemas, possibilitando desta forma, a tomada de decisões que venham a minimizar os impactos ambientais e otimizar a produtividade.

Referências

- ALMEIDA, M. B. Avaliação da qualidade Microbiológica da água e qualidade de vida: estudo do caso de carretéis e arredores. 2004. 78f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Universidade Federal de Sergipe – Itabaianinha - SE, 2004.
- ANDRADE, A. C. Caracterização da qualidade de água do reservatório da Marcela em Itabaiana - SE. 1999. 63f. Tese (Curso de especialização em manejo do solo e água em bacias hidrográficas) - Universidade Federal de Sergipe / Departamento de Engenharia Agrônômica, 1999.

- ESTEVES, F. A. **Fundamentos de limnologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Ed. Interciência, 1998.
- GARUTTI, V. **Piscicultura ecológica**. São Paulo: Ed. UNESP, 2003.
- KUBITZA, F. Qualidade da água na produção de peixes. **Panorama da Aqüicultura**, Jan/fev, 1998.
- KUBITZA, F. **Nutrição e alimentação dos peixes cultivados**. 3. ed. Jundiaí: Ed. KUBITZA, 1999.
- PEREIRA, L. P. F.; MERCANTE, C. T. J. A amônia nos sistemas de criação de peixes e seus efeitos sobre a qualidade da água. Uma revisão. **Boletim do Instituto de Pesca**, V.31, p.81-88, 2005.
- SILVA, S. F.; FERREIRA, T. S. J.; SILVA, P. C.; CAETANO, M. S.; FARIAS, W. M.; SILVA, G. C. Monitoramento das concentrações tóxicas dos efluentes gerados por um viveiro de piscicultura com análises físico-químicas da água. I Congresso Brasileiro de Fitossanidade - CONBRAFI, 2011, Jaboticabal - SP. Anais do I Congresso Brasileiro de Fitossanidade, p.1-4, 2011.
- SIPAUBA-TAVARES, L. H.; LIGEIRO, S. R.; DURINGAN, J. G. Variação de alguns parâmetros limnológicos em um viveiro de piscicultura em função da luz. **Acta Limnologica Brasiliensia**. v. VII, p. 138-150, 1995.
- TUNDISI, J. G. **Água no século 21: enfrentando a escassez**. Instituto Internacional de Ecologia: Ed. Rima, 2003.