

MONITORAMENTO DO pH, DUREZA E ALCALINIDADE DA ÁGUA EM UM SISTEMA DE PRODUÇÃO DE PEIXES COM REUTILIZAÇÃO DE ÁGUA, DURANTE CHUVA

Thalmaturogo Fernando Portes Cristo¹; José Gilmar da Silva Souza¹; Samuel Ferreira da Silva²; 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 - O presente trabalho consiste em uma série de análises 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, um monitoramento das variáveis pH, dureza total e alcalinidade da água nesse sistema de produção aquícola, 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 durante o dia. É possível verificar com os resultados alcançados que, os parâmetros estudados oscilam ao longo do dia, sendo isto normal, uma vez que os metabolismos 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: Qualidade da água. Análises físico-químicas. Piscicultura.

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Introdução

Os viveiros utilizados para piscicultura comportam-se como ambientes aquáticos intermediários entre lênticos e lóticos devido a constante renovação de água que influência na dinâmica dos ecossistemas dos viveiros (SIPAÚBA-TAVARES, 1994).

Conforme Melo (1999), as características da água podem afetar a sobrevivência, reprodução, crescimento e a produção de peixes, com isso, Proença & Bittencourt (1994), evidenciam a importância de se avaliar as características físico-químicas da água.

O pH é uma característica de todas as substâncias, determinado pela concentração de íons de Hidrogênio (H^+), sendo que os valores variam de 0 a 14, onde, valores de 0 a 7 são considerados ácidos, valores em torno de 7 são neutros e valores acima de 7 são denominados básicos ou alcalinos, o pH de uma substância pode variar de acordo com sua composição, concentração de sais, metais, ácidos, bases e

substâncias orgânicas (MARTINEZ, 1997; BRACCINI et al., 1999).

A dureza total da água é quantificada em ($mg L^{-1}$ de $CaCO_3$) e define a quantidade de cálcio da água (ALMEIDA, 2010). Já a alcalinidade provoca mudanças nos ambientes aquáticos, promovendo alterações nos parâmetros químicos da água e da comunidade biótica (ROJAS et al., 2004).

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.

Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo, avaliar o comportamento desses parâmetros em um sistema de produção de peixes com reutilização de água na Região Serrana do Espírito Santo.

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, localizado nas coordenadas geográficas aproximadas de 20°38' latitude S e 41°19' longitude W, onde foram estudados os comportamentos de alguns parâmetros físico-químicos da água, a saber, a concentração do pH, dureza total e alcalinidade, estas análises foram realizadas simultaneamente em oito pontos distintos neste sistema de produção de peixes com reutilização de água (Figura 1).

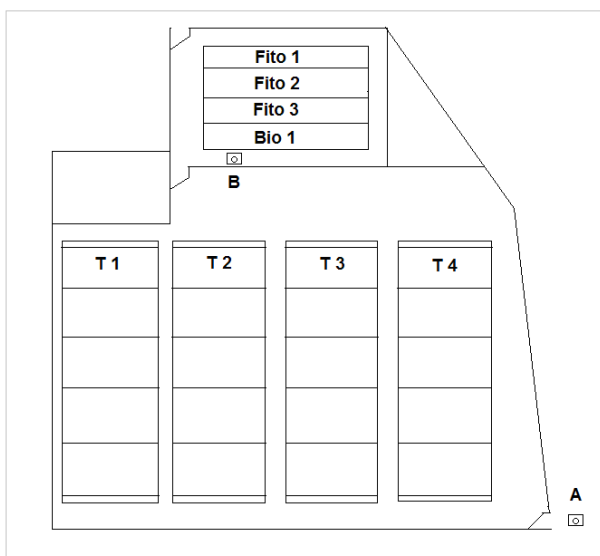


Figura 1 - Croqui da área de estudo com indicação dos pontos de coletas das amostras de água.

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 biofiltração, com água-pé (*Eichhornia crassipes*), o ponto de coleta Bio1, era composto de substratos para desenvolvimento de bactérias desnitrificantes, que recebia os efluentes do cultivo experimental de tilápias.

Este sistema era composto por reutilização de até 80% da água, desta forma, o restante era reabastecido com água originária de uma lagoa, com o intuito de manter o nível, pois a perda de água do sistema era decorrente da evapotranspiração e infiltração.

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.

Para análise do pH (Potencial Hidrogeniônico), foi utilizado um phmetro modelo AT-300; as análises da dureza total (mg L⁻¹ de CaCO₃) e alcalinidade (mg L⁻¹), foram realizadas com auxílio de fotocolorímetro de análises a nível de campo.

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 dos pontos coletados, classificando a água utilizada através das análises como aceitável ou não para o uso em atividades ligadas a piscicultura.

Resultados

Abaixo são observadas as Figuras 2, 3 e 4, contendo os gráficos referentes as oscilações dos parâmetros estudados durante o período das análises realizadas no sistema de produção de peixes com reutilização de água na Região Serrana do Espírito Santo.

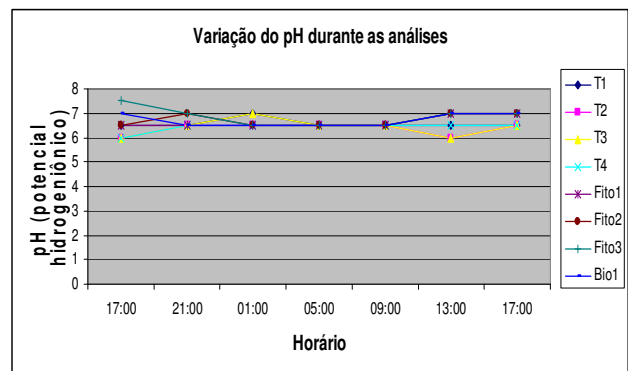


Figura 2 - Oscilações do pH da água para todos os pontos amostrados durante o período das análises no sistema de produção de peixes com reutilização de água.

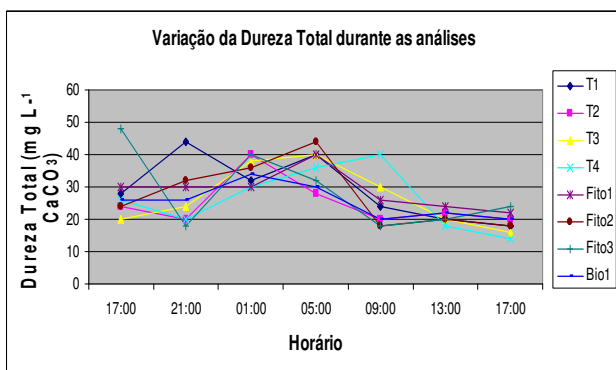


Figura 3 - Oscilações da dureza total da água para todos os pontos amostrados durante o período das análises no sistema de produção de peixes com reutilização de água.

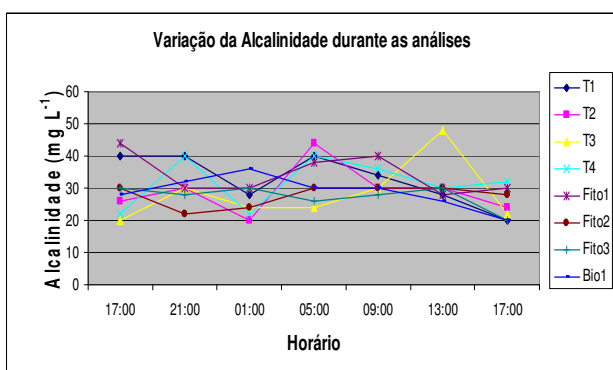


Figura 4 - Oscilações da alcalinidade da água para todos os pontos amostrados durante o período das análises no sistema de produção de peixes com reutilização de água.

Na Tabela 1 pode-se observar os resultados obtidos para as análises dos parâmetros estudados, com a média e o desvio-padrão para cada ponto amostrado no sistema produtivo.

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

Pontos de coleta	pH - Potencial Hidrogeniônico	Dureza (mg L ⁻¹ de CaCO ₃)	Alcalinidade (mg L ⁻¹)
T1	6,57 ± 0,19	29,43 ± 9,85	32,86 ± 7,82
T2	6,36 ± 0,24	24,86 ± 7,29	29,14 ± 7,56
T3	6,43 ± 0,35	26,86 ± 9,37	28,29 ± 9,48
T4	6,43 ± 0,19	26,29 ± 9,62	31,71 ± 7,61
Fito 1	6,64 ± 0,24	28,86 ± 5,87	34,29 ± 6,26
Fito 2	6,71 ± 0,27	27,43 ± 10,11	27,71 ± 3,35
Fito 3	6,86 ± 0,38	28,57 ± 11,82	27,43 ± 3,60
Biofiltro	6,71 ± 0,27	25,43 ± 5,26	28,86 ± 5,01

Discussão

No presente estudo, os valores do pH da água em todos os pontos amostrados mantiveram-se entre 6,36 e 6,86, com baixas oscilações, portanto pode-se classificar esta água como neutra, devido sua proximidade ao valor 7,0, estando, desta forma, dentro da faixa de valores considerada favorável (BOYD, 1990).

Sabendo que a dureza total da água é a concentração de todos os cátions divalentes, sendo o cálcio (Ca²⁺) e o magnésio (Mg²⁺) os cátions mais comuns em quase todos os sistemas de água doce, pode-se afirmar que, durante todo o ciclo diário de análises as concentrações desse parâmetro manteve-se em níveis adequados, sendo estes entre 24,86 e 29,43 (mg L⁻¹ de CaCO₃), uma vez que, o valor recomendado de dureza total para o cultivo de peixes em tanques é acima de 20 mg L⁻¹ CaCO₃ (BOYD; EGNA, 1997).

A alcalinidade em todos os pontos analisados manteve-se em níveis considerados aceitáveis, sendo estes, valores situados entre 25 e 100 mg L⁻¹ (BOYD, 1990), com isso, não apresentam riscos ao cultivo ou a qualidade da água, não observando interferência das precipitações nestes parâmetros.

É importante salientar que estes sistemas produtivos com reutilização de água, possui papel importante quanto ao aspecto ambiental, pois, reduz os efluentes lançados nos corpos hídricos, além de ser uma excelente alternativa para cultivos aquícolas em regiões com pouca disponibilidade de água, destacando que os resultados produtivos para a tilápia nilótica alcançaram valores considerados ótimos, comprovando que o sistema de reutilização de água não é prejudicial para o desenvolvimento das atividades ligadas a piscicultura.

Conclusão

Verificou-se que os parâmetros estudados oscilaram ao longo das análises, porém, não apresentam riscos a qualidade da água, nem mesmo ao bom desenvolvimento da atividade aquícola. Porém, é de extrema importância manter um monitoramento periódico desses sistemas, pois o dinamismo desses ambientes é muito alto, possibilitando desta forma, identificar possíveis alterações na qualidade da água, garantindo a eficácia do manejo empregado, possibilitando com isso, alcançar o sucesso da atividade realizada.

Referências

- ALMEIDA, O. A. **Qualidade da água na irrigação**. Cruz das Almas - BA: Ed. EMBRAPA, 2010.
- BOYD, C. E. **Water quality in ponds for aquaculture**. Alabama: Ed. Birmingham Publishing Co, 1990.
- BOYD, C. E.; EGNA, H. I. **Dynamics of pond aquaculture**. Boca Raton, New York: Ed. CRC Press, 1997.
- BRACCINI, M. C. L.; BRACCINI, A. L. E.; MARTINEZ. Critérios para renovação ou manutenção de solução nutritiva em cultivos hidropônicos. **Revista Ciência Agronômica**. V.20, p.48-58, 1999.
- MARTINEZ, H. E. P. **O uso do cultivo hidropônico de plantas em pesquisa**. Viçosa: Ed. UFV, 1997.
- MELO, J. S. C. **Água e Construção de Viveiros na Piscicultura**. Lavras: Ed: UFLA, 1999.
- PROENÇA, C. E. M; BITTENCOURT, P. R. L. **Manual de Piscicultura Tropical**. Brasília: IBAMA, DIREN, DEPAQ/DIPEA, 1994.
- ROJAS, N. E. T.; ROCHA, O.; MAINARDES PINTO, C. S. R.; SILVA, A. L. Influência de diferentes níveis de alcalinidade da água de viveiros sobre o crescimento de larvas de *Prochilodus lineatus*. **Boletim do Instituto de Pesca**. São Paulo, V.30, p.99-108, 2004.
- SIPAUBA-TAVARES, L. H. **Limnologia Aplicada a Aqüicultura**. Jaboticabal: Ed. FUNEP, 1994.