

MONITORAMENTO DA TEMPERATURA E OXIGÊNIO DA ÁGUA EM UM SISTEMA DE PRODUÇÃO DE PEIXES COM REUTILIZAÇÃO DE ÁGUA, DURANTE CHUVA

Samuel Ferreira da Silva²; Thalmaturogo Fernando Portes Cristo¹; José Gilmar da Silva Souza¹; 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 apresenta resultados de uma bateria de análises de qualidade de água realizadas num sistema de produção de peixes com reutilização de água durante período de chuva. Objetivando-se estudar o comportamento de algumas variáveis físico-químicas da água durante precipitação e aferir sua interferência nos parâmetros físico químicos da água, realizando para tal, um monitoramento das variáveis, temperatura, oxigênio dissolvido e o teor de saturação de oxigênio 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 o volume de precipitação, redução da luminosidade (ambos decorrentes das chuvas) e o metabolismo dos organismos cultivados possuem interferência direta na qualidade da água, neste sistema produtivo se estes níveis se mantiverem por longos períodos, podem apresentar riscos ao cultivo ou a qualidade da água.

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

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Introdução

O cultivo de peixes vem assumindo importância cada vez maior no panorama do abastecimento alimentar, uma vez que a alta taxa de crescimento demográfico condiciona um aumento populacional que poderá colocar em risco a oferta de alimentos, sendo assim, a produção aquícola pode auxiliar nessa demanda por alimentos em quantidade e qualidade (SAMPAIO; BRAGA, 2005). De acordo com Castagnolli (1992) o Brasil apresenta recursos propícios ao desenvolvimento da piscicultura.

Porém, as atividades ligadas a aquicultura demandam manejos, principalmente envolvendo a qualidade da água, de acordo com Sipaúba-Tavares (1994), são muitas as variáveis físico-químicas que devem ser avaliadas e monitoradas para garantir o sucesso das atividades ligadas a piscicultura, entre elas estão, a temperatura, oxigênio dissolvido e saturado.

É a temperatura que determina o metabolismo dos organismos vivos, sendo responsável pelas atividades fisiológicas, como a respiração, digestão, reprodução e alimentação dos peixes (DIAS-KOBERSTEIN et al., 2004). Quando ocorrem oscilações de temperaturas, os peixes ficam com dificuldades para se alimentarem, ficando susceptíveis a doenças (HEIN; BRIANESE, 2004).

Avaliar o oxigênio dissolvido e saturado da água usada na produção de peixes é de extrema importância, uma vez que, baixos níveis de oxigênio nos viveiros podem propiciar uma condição de estresse fisiológico, provocando o enfraquecimento do sistema imunológico e o aparecimento de infecções (RODRIGUEZ; MOULLAC, 2000). Taxas reduzidas desse gás podem comprometer a sobrevivência da fauna aeróbica aquícola (LIMBERGER; CORRÊA, 2005).

O 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 durante chuva.

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 da temperatura, oxigênio dissolvido e saturado, as aferições dos parâmetros estudados foram realizadas simultaneamente em oito pontos distintos neste sistema de produção de peixes com reutilização de água (Figura 1).

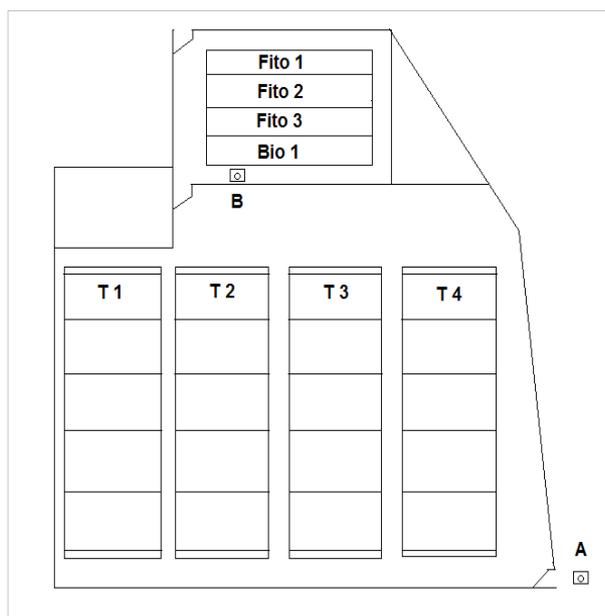


Figura 1 - Croqui da área de estudo com indicação dos pontos de coletas das amostras de água.

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 que continham sobre toda a sua lâmina de água plantas aquáticas denominadas de água-pé (*Eichhornia crassipes*), 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 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 evaporação 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 era imediatamente bombeada para o tanque Fito1, passando para os tanques subsequentes por meio de gravidade, com isso, a água era novamente utilizada na produção.

Para análise da temperatura (°C), foi utilizado um termômetro de mercúrio com escala de 1 a 50 °C, para análises do oxigênio dissolvido (mg L⁻¹) e o teor de saturação de oxigênio (%) foi utilizado um oxímetro microprocessador modelo AT - 150.

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 trabalhados, verificando as oscilações de cada parâmetro estudado ao longo do dia, realizando-se uma análise de média e desvio-padrão dos resultados finais para cada ponto amostrado, podendo desta forma, verificar se este sistema produtivo apresenta riscos ao meio ambiente.

Resultados

Abaixo são observados nas Figuras 2, 3 e 4 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.

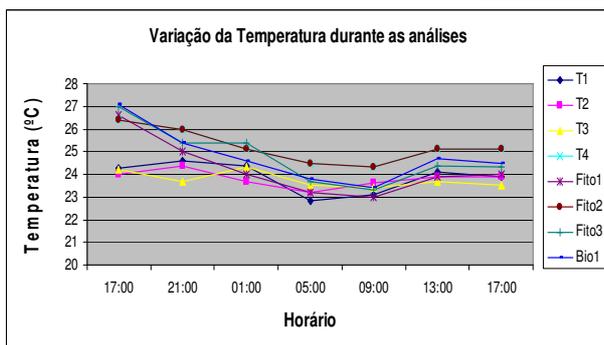


Figura 2 - Oscilações da temperatura da água para todos os pontos amostrados durante o período das análises no sistema de produção aquícola com reutilização de água.

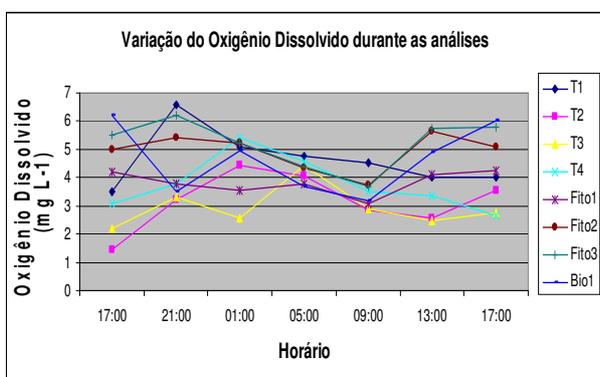


Figura 3 - Oscilações do oxigênio dissolvido da água para todos os pontos amostrados durante o período das análises no sistema de produção aquícola com reutilização de água.

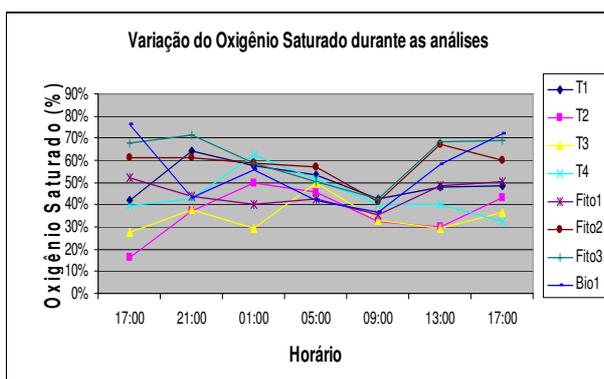


Figura 4 - Oscilações da porcentagem do teor de saturação de oxigênio da água para todos os pontos amostrados durante o período das análises no sistema de produção aquícola com reutilização de água.

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 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 coletas.

Pontos de coleta	Temperatura (°C)	Oxigênio Dissolvido (mg L ⁻¹)	Oxigênio Saturado (%)
T1	23,87±0,67	4,64±1,00	51,00±0,08
T2	23,81±0,37	3,16±1,00	36,00±0,11
T3	23,75±0,35	2,95±0,74	35,00±0,07
T4	25,21±0,75	3,76±0,94	44,00±0,09
Fito 1	24,24±1,22	3,83±0,41	44,77±6,03
Fito 2	25,21±0,75	4,91±0,66	58,23±8,02
Fito 3	24,79±1,25	5,22±0,88	61,26±11,14
Biofiltro	24,79±1,21	4,64±1,22	55,01±15,29

Discussão

As temperaturas da água mantiveram-se entre 23 e 24 °C para os pontos amostrados, estando desta forma, abaixo da temperatura considerada de conforto para tilápia que se concentra entre 27 e 32 °C, de acordo com Kubitza (2000), temperaturas abaixo de 27 °C reduzem o apetite e afetam o crescimento das tilápias.

O oxigênio dissolvido sofreu altas oscilações durante o período das análises. A concentração do oxigênio dissolvido manteve-se abaixo dos níveis recomendados, sendo importante que para o cultivo de peixes o oxigênio dissolvido se mantenha entre 5 e 12 mg L⁻¹ (RODRIGUEZ; MOULLAC, 2000; LIMBERGER; CORRÊA, 2005).

O teor de saturação do oxigênio na água sofreu grandes oscilações durante as análises, este parâmetro apresenta alta capacidade de oscilação, o que é normal acontecer em ambientes de cultivo ao longo do dia (KUBITZA, 1998; ABDO; SILVA, 2000).

Durigan et al (1992) observou influência da penetração de luminosidade na água sobre a produção de oxigênio, conforme os dados apresentados pela Estação Agrometeorológica do INCAPER de Venda Nova do Imigrante, o dia permaneceu nublado com baixa intensidade luminosa, o que interfere na produção primária.

Segundo a Resolução 357, de 15 de março de 2005, os parâmetros aferidos não indicam risco aos corpos hídricos adjacentes.

Portanto, em uma ótica geral, este sistema produtivo, quando avaliado em relação aos parâmetros monitorados, nas condições atmosféricas detectadas no dia das análises, pode ser considerado de risco ao cultivo, porém não oferece nenhum potencial poluidor aos corpos hídricos.

Conclusão

Verificou-se que os parâmetros estudados oscilaram ao longo do período das análises, pelo fato da água ser reutilizada no próprio sistema produtivo, não apresenta riscos ao ambiente, porém, é de extrema importância manter um monitoramento periódico da água, possibilitando a identificação de possíveis problemas relacionados às características físico-químicas da água, auxiliando no manejo e enfatizando um sistema produtivo rentável e sustentável.

Referências

- ABDO, M. S. A.; SILVA, C. J. Variação diária limnológica nos períodos de estiagem e cheia na Baía Nihal Curitiba. III Simpósio de Recursos Naturais. **Anais...** Corumbá - MS, 2000.

- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para seu enquadramento bem como estabelecer condições e padrões de lançamentos de efluentes e de outras providências.

- CASTAGNOLI, N. **Piscicultura de Água Doce**. Jaboticabal: Ed: FUNEP, 1992.

- DIAS-KOBERSTEIN, T. C. R.; CARNEIRO, D. J.; URBINATI, E. C. Comportamento alimentar de alevinos de pacu (*Piaractus mesopotamicus*, Holmberg, 1887) por meio das observações do tempo de retorno do apetite e do tempo de saciação dos peixes em duas temperaturas de cultivo. **Acta Scientiarum, Animal Ciência Maringá**. v.26, p.339-344, 2004.

- DURIGAN, J. G.; SIPAUBA-TAVARES, L. H.; OLIVEIRA, D. B. S. de. Estudo limnológico em tanques de piscicultura. Parte I: Variação de fatores físico, químicos e biológicos. **Acta Limnologica Brasiliensia**. v. IV, p. 211-223, 1992.

- KUBITZA, F. Qualidade da água na produção de peixes. **Panorama da Aqüicultura**, Jan/fev, 1998.

- KUBITZA F. Qualidade de água, sistemas, planejamento da produção, manejo nutricional e alimentar e sanidade. **Panorama da Aqüicultura**, V.10, p.44-53, 2000.

- LIMBERGER L.; CORRÊA, G. T. Diagnóstico ambiental do ribeirão Lindóia (Londrina-PR). Aspectos físico-químicos e bacteriológicos.

Revista eletrônica da associação de geógrafos brasileiros. V.2, nº 2, ano 2, 2005.

- RODRIGUEZ, J.; MOULLAC, G. State of the art of immunological tools and health control of Penaeid shrimp. **Aquaculture**. V.191, p.109-119, 2000.

- SAMPAIO, J. M. C.; BRAGA, L. G. T. Cultivo de tilápia em tanques-rede na barragem do Ribeirão de Saloméa – Floresta Azul – Bahia. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. V.6, p.42-52, 2005.

- SIPAUBA-TAVARES, L. H. **Limnologia Aplicada a Aqüicultura**. Jaboticabal: Ed: FUNEP, 1994.