

**CONSIDERAÇÕES SOBRE ALGUMAS VARIÁVEIS
LIMNOLÓGICAS EM TANQUES DE CULTIVO DO CAMURIM
(*Centropomus parallelus* POYE, 1860) NO BREJO PARAIBANO**

**José Arlindo Pereira; José Marcelino O. Cavalheiro; Romualdo Lunguinho
Leite; Ronilson José Paz**

¹Depto. Oceanografia, CCT-UFPE - e-mail: arlindo@npd.ufpe.br
Instituto de Ciências do Mar-LABOMAR/UFC- e-mail: arlindo@labomar.ufc.br

ABSTRACT

This work analysed the influence of snook cultivation in artificial tanks on water quality. This experiment was developed in Pisciculture Station of IBAMA, located in Bananeiras, Paraíba, Brazil, from June/98 to June/99. Some limnological variables as pH, temperature, conductivity, hardness, ammonia, nitrite and nitrate were analysed in two tanks and point of captation of water. In this pisciculture ration (45% protein) and organic manure were added. The latter one was used to increase natural food. Comparing the water tanks with the captation point water, an enrichment occurred in both tanks. In winter, due beginning of the precipitation, a positive correlation occurred between rain rate and the increase in nitrogenate nutrients in both tanks. The other hydrological variables presented maximum values always higher than those from captation water point. This show that the water released from tanks should not be used to human or animal consume being preferably used to irrigation.

Key words: Snook, pisciculture, limnological variables.

INTRODUÇÃO

Verifica-se que a natural tendência no aumento da demanda por pescado, a redução dos estoques naturais e a necessidade de aumentar a produtividade nos sistemas agrícolas, têm gerado um crescente interesse pela piscicultura.

Diante disto, verificou-se que condições inadequadas de qualidade de água resultou em prejuízo ao crescimento, à produção, a saúde, a sobrevivência e à qualidade dos peixes, podendo comprometer o sucesso no cultivo de peixes (Kubitza, 1998).

O adequado suprimento de água de boa qualidade é fundamental para o sucesso de explorações aquaculturais. Entretanto, onde há adequada disponibilidade de água e o abastecimento pode ser feito por gravidade ou por bombeamento, muitos produtores optam pela utilização de sistemas com renovação de água constante. A renovação permite uma diluição na concentração de resíduos orgânicos e metabólicos, evitando uma excessiva eutrofização dos tanques, todavia esses incrementos são lançados nos corpos d'água sem o prévio monitoramento.

Os gradientes de desequilíbrios ambientais provenientes de sistemas aquaculturais necessitam melhor elucidação, haja visto, que estes proporcionam amplas condições para produzir eutrofização nestes ecossistemas (corpos d'água).

Neste sentido, o presente trabalho propõe avaliar a qualidade da água sob o sistema de renovação contínuo (entrada e saída d'água) em tanques de piscicultura durante um ano de cultivo do camurim no brejo paraibano (Município de Bananeiras, Estado da Paraíba, Brasil).

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado em tanques de cultivo do camurim *Centropomus parallelus* Poye, 1860 (Pisces: Centropomidae) na Estação do Ibama, em Bananeiras (Região do Brejo Paraibano), com área de 100 m² cada, abastecidos com água proveniente de nascentes das encostas. Foram definidos três pontos de amostragem, sendo T1 referente ao tanque 1, T2 referente ao tanque 2 e T3 referente à captação.

As amostras foram coletadas e mensuradas entre 7 e 8 horas da manhã, em intervalos semanais, no período de um ano, de 11/06/1998 a 11/06/1999, e analisadas no Laboratório de Ecologia do Departamento de Sistemática e Ecologia, da Universidade Federal da Paraíba, Campus I.

Para se verificar a influência do cultivo do camurim na qualidade da água, foram analisadas semanalmente as seguintes variáveis:

1. Temperatura: Foi medido com auxílio de um termômetro com bulbo de mercúrio, com 0,1 °C de precisão.
2. pH: Foi medido no local de coleta através de um medidor de pH digital, portátil, da Horiba, modelo B-213.
3. Condutividade: Foi medida utilizando-se um condutímetro da Coler-Parmer, modelo TDSTestr 3, com resolução de 0 a 1999 µS/cm.
4. Alcalinidade: Foi determinada por titulação, segundo técnicas descritas em Mackereth, Heron e Talling (1978), utilizando-se o HCl 0,1 N como titulante.

5. Dureza total: Foi determinada a partir das concentrações de Ca^{+2} e Mg^{+2} na água, utilizando-se o método descrito por Mackereth, Heron e Talling (1978).
6. Oxigênio Dissolvido: Foi determinado utilizando-se um oxímetro digital, portátil da Hanna Instruments, modelo HI 9142.
7. Amônio: Os íons amônio foram determinados através do método colorimétrico, descrito em Mackereth, Heron e Talling (1978).
8. Nitrito: As concentrações de nitrito dissolvidas na água foram determinadas espectrofotometricamente, através das técnicas descritas em Mackereth, Heron e Talling (1978).
9. Nitrito: As concentrações de nitrito dissolvidas na água foram determinados pelo método colorimétrico, descrito em Rodier (1975).
10. Pluviosidade: Os dados de pluviosidade foram obtidos na Estação Meteorológica de Bananeiras, do Laboratório de Meteorológico, Recursos Hídricos e Sensoriamento Remoto, do Governo do Estado da Paraíba.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, observam-se os valores mínimos, máximos, médios, desvio padrão e intervalo de confiança das variáveis limnológicas analisadas nos tanques de concreto durante o cultivo do camurim *Centropomus parallelus* Poye, 1860.

Os dados observados durante o cultivo nos tanques T1 e T2, evidenciaram a diminuição do pH, condutividade, dureza e alcalinidade, em função das chuvas, e de forma contrária, verifica-se aumento nos valores de amônia, nitrito e nitrito.

Todavia, observamos que as análises da água de T1 e T2, sofreram aumento mais considerável no pH (tendência leve à alcalinização), na dureza e na alcalinidade, quando comparados com a água de captação T3.

A influência do uso da ração sobre a qualidade da água descrita por Cavalheiro, Pereira e Leite (1998), foi evidenciada em aquário. Notadamente, técnicas de manejo em piscicultura, como o arraçamento, fertilizações e calagem corroboram para a elevação dos valores de variáveis limnológicas, conforme observados nas Figuras 1 a 10, correspondente a cada variável aqui estudadas.

A amônia é o principal resíduo nitrogenado primário produzido pelos peixes, a partir da digestão das proteínas. Dietas que possuem alto grau de digestibilidade, contribuem com menores teores de nitrogênio amoniacal para o corpo d'água. Tanto amônia quanto nitrito podem ser tóxicos para os peixes, dependendo também da temperatura e do pH da água (Boyd, 1984).

O estresse causado pela falta de oxigênio dissolvido é o problema de qualidade da água mais freqüente no cultivo de peixes, sendo por isto uma das variáveis mais utilizadas para a avaliação do impacto sobre o ambiente de cultivo (Borba, Thompson e Silva, 1998).

As Figuras 1 a 10, evidenciaram as flutuações correspondentes às variáveis limnológicas analisadas, bem como a pluviosidade, revelando que a água de captação (T3), estão sempre inferiores às águas dos tanques T1 e T2, demonstrando que a atividade de piscicultura promove influência no enriquecimento da qualidade da água.

CONCLUSÃO

Os dados obtidos neste trabalho permitiram chegar às seguintes conclusões:

- Registrou-se diminuição nos valores de pH, condutividade, alcalinidade e dureza, em função dos índices de pluviosidade, entretanto, de forma contrária, observou-se aumento nos valores de amônia, nitrito e nitrito;
- O manejo quanto ao arraçamento, fertilização e calagem utilizado ao longo do cultivo, influenciou de sobremaneira no enriquecimento da qualidade da água;
- Constatou-se heterogeneidade nos tanques de cultivo (T1 e T2) quanto aos aspectos espacial e temporal, comparado ao ponto de captação (T3).
- O camurim *C. parallelus* caracterizou-se por apresentar grande tolerância às flutuações das variáveis limnológicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORBA, M.G.; THOMPSON, M.M. e SILVA, A.L.N. Influência do emprego de tanques-rede sobre a qualidade da água em um viveiro de piscicultura. **CONGRESSO SUL-AMERICANO DE AQUICULTURA**, 1, Recife, v.2, 1998. Anais... p.449-461.
- BOYD, C. **Water quality management for pond fish culture**. 2 ed. Amsterdam: Elsevier, 1984. 318 p.
- CAVALHEIRO, J.M.O.; PEREIRA, J.A. e LEITE, R.L. Influência da alimentação nos parâmetros limnológicos durante experimentos com *Centropomus parallelus* Poye, 1860 (Pisces: Centropomidae) em água doce. **CONGRESSO SUL-AMERICANO DE AQUICULTURA**, 1, Recife, v.2, 1998. Anais... p.471-478.
- KUBITZA, F. **Qualidade da água na produção de peixes**. Campo Grande, 1998.
- MACKERETH, F.J.H.; HERON, J. e TALLING, J.F. **Water analysis: Some revised methods for limnologists**. Dorset: Freshwater Biological Association, 1978. 121 p.
- RODIER, J. **L'Analyse de l'eau: Eaux naturelles, eaux résiduelles, eaux de mer**. Paris: Dunod. 1975. 692 p. v.1.

TABELA 1 - Variação nos valores mínimos (Min), máximos (Max), média (Med), desvio padrão (DP) e intervalo de confiança (IC), de pH, temperatura (°C), condutividade (µS/cm), oxigênio dissolvido (mg/L), alcalinidade (mg CaCO₃/L), dureza (mg CaCO₃/L), íons amônio (NH₄-N µg/L), nitrito (NO₂-N µg/L) e nitrato (NO₃-N µg/L), em tanques de cultivo do camurim (*Centropomus parallelus poye*, 1860) no Brejo Paraibano, no período de 11/06/1998 a 11/06/1999.

| | | Min | Max | Med | DP | IC |
|---------------|----|--------|--------|--------|--------|-------|
| pH | T1 | 6,70 | 9,30 | 8,00 | 0,70 | 0,20 |
| | T2 | 6,80 | 9,40 | 7,80 | 0,70 | 0,20 |
| | T3 | 6,20 | 8,10 | 7,10 | 0,50 | 0,10 |
| Temperatura | T1 | 19,00 | 27,00 | 24,80 | 2,00 | 0,50 |
| | T2 | 20,00 | 27,00 | 24,90 | 1,80 | 0,50 |
| | T3 | 21,00 | 27,00 | 25,10 | 1,60 | 0,40 |
| Condutividade | T1 | 350,00 | 670,00 | 504,20 | 76,80 | 20,70 |
| | T2 | 350,00 | 620,00 | 497,60 | 68,50 | 18,70 |
| | T3 | 280,00 | 600,00 | 490,70 | 76,90 | 20,70 |
| OD | T1 | 3,90 | 7,00 | 5,40 | 0,80 | 0,20 |
| | T2 | 3,80 | 7,00 | 5,50 | 0,80 | 0,20 |
| | T3 | 6,00 | 8,00 | 7,10 | 0,50 | 0,10 |
| Alcalinidade | T1 | 14,00 | 33,00 | 21,90 | 5,20 | 1,40 |
| | T2 | 12,00 | 31,00 | 20,80 | 5,30 | 1,40 |
| | T3 | 11,00 | 34,00 | 21,80 | 5,60 | 1,50 |
| Dureza | T1 | 15,00 | 62,00 | 35,90 | 9,80 | 2,60 |
| | T2 | 17,00 | 50,00 | 35,00 | 7,50 | 2,00 |
| | T3 | 16,00 | 55,00 | 36,40 | 8,50 | 2,30 |
| Amônio | T1 | 32,00 | 449,00 | 184,80 | 124,90 | 33,60 |
| | T2 | 38,00 | 492,00 | 152,90 | 126,50 | 34,10 |
| | T3 | 26,00 | 525,00 | 177,40 | 151,20 | 40,70 |
| Nitrito | T1 | 2,39 | 81,00 | 10,40 | 14,40 | 3,90 |
| | T2 | 3,26 | 66,00 | 9,00 | 11,60 | 3,10 |
| | T3 | 1,52 | 51,50 | 9,70 | 9,70 | 2,60 |
| Nitrato | T1 | 21,00 | 176,00 | 87,00 | 40,90 | 11,00 |
| | T2 | 26,00 | 176,00 | 89,20 | 41,00 | 11,00 |
| | T3 | 21,00 | 176,00 | 84,00 | 39,50 | 10,60 |
| Pluviosidade | T1 | 0,00 | 163,60 | 26,20 | 37,70 | 10,20 |

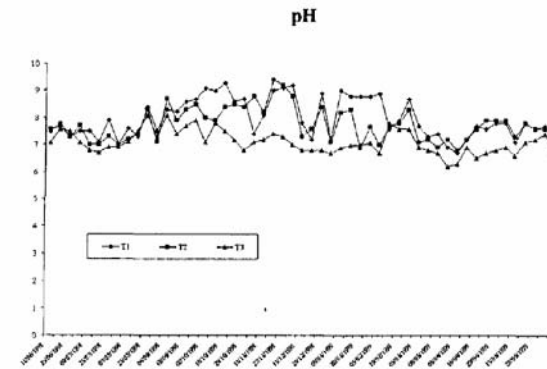


FIGURA 1 - Variação nos valores de pH em tanques de cultivo do camurim (*Centropomus parallelus* Poye, 1860) no Brejo Paraibano, no período de 11/06/1998 a 11/06/1999.

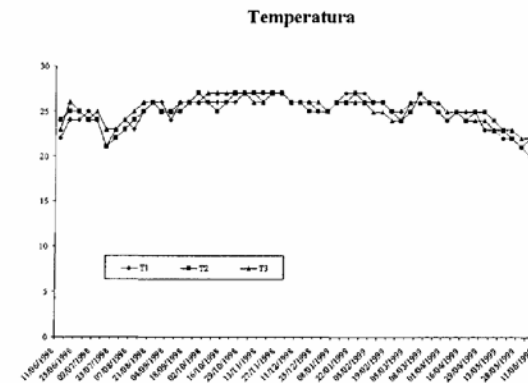


FIGURA 2 - Variação nos valores de temperatura (°C) em tanques de cultivo do camurim (*Centropomus parallelus* Poye, 1860) no Brejo Paraibano, no período de 11/06/1998 a 11/06/1999.

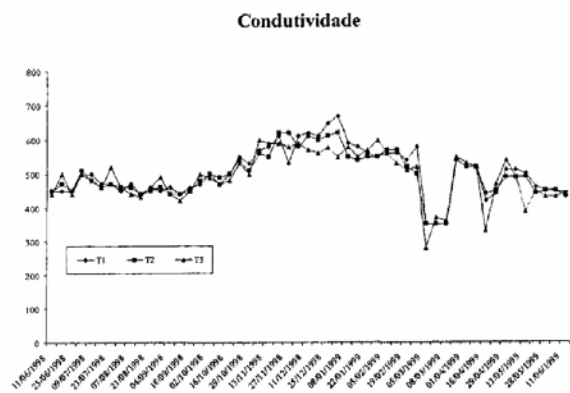


FIGURA 3- Variação nos valores de condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}$) em tanques de cultivo do camurim (*Centropomus parallelus* Poye, 1860) no Brejo Paraibano, no período de 11/06/1998 a 11/06/1999.

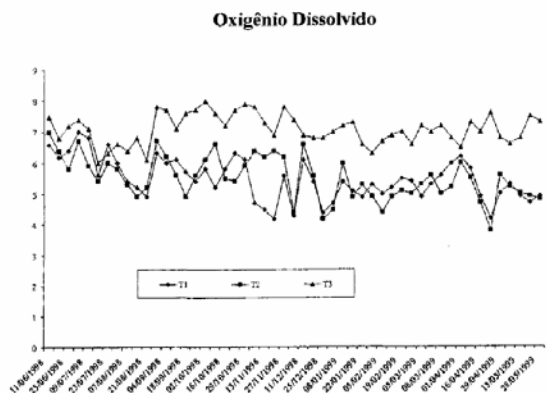


FIGURA 4- Variação nos valores de oxigênio dissolvido – OD (mg/L) em tanques de cultivo do camurim (*Centropomus parallelus* Poye, 1860) no Brejo Paraibano, no período de 11/06/1998 a 11/06/1999.

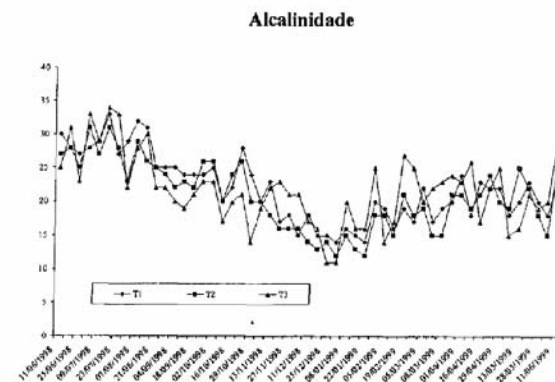


FIGURA 5- Variação nos valores de alcalinidade (mg CaCO_3/L) em tanques de cultivo do camurim (*Centropomus parallelus* Poye, 1860) no Brejo Paraibano, no período de 11/06/1998 a 11/06/1999.

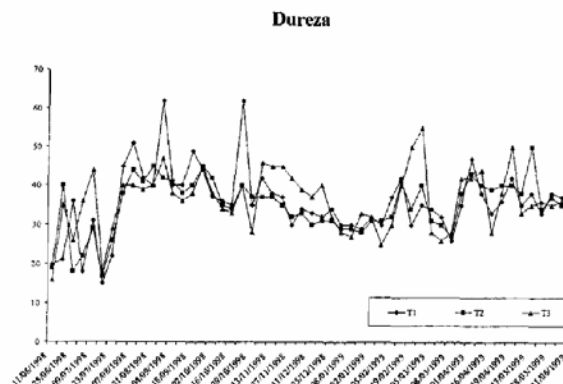


FIGURA 6- Variação nos valores de dureza (mg CaCO_3/L) em tanques de cultivo do camurim (*Centropomus parallelus* Poye, 1860) no Brejo Paraibano, no período de 11/06/1998 a 11/06/1999.

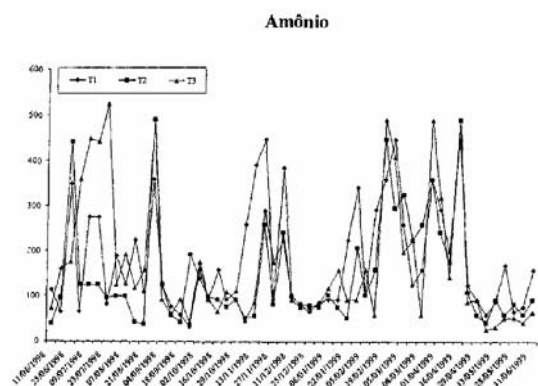


FIGURA 7- Variação nos valores de amônia ($\mu\text{g NH}_3\text{-N/L}$) em tanques de cultivo do camurim (*Centropomus parallelus* Poye, 1860) no Brejo Paraibano, no período de 11/06/1998 a 11/06/1999.

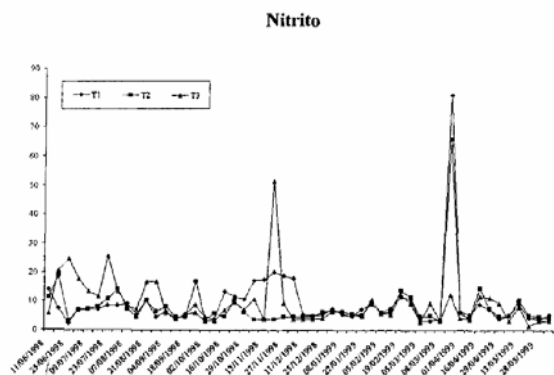


FIGURA 8- Variação nos valores de nitrito ($\mu\text{NO}_2\text{-N/L}$) em tanques de cultivo do camurim (*Centropomus parallelus* Poye, 1860) no Brejo Paraibano, no período de 11/06/1998 a 11/06/1999.

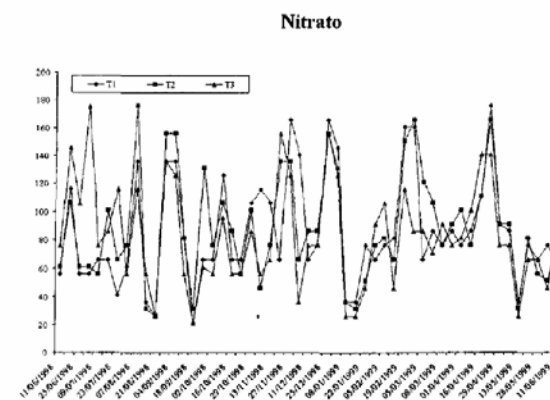


FIGURA 9- Variação nos valores de nitrato ($\mu\text{NO}_3\text{-N/L}$) em tanques de cultivo do camurim (*Centropomus parallelus* Poye, 1860) no Brejo Paraibano, no período de 11/06/1998 a 11/06/1999.

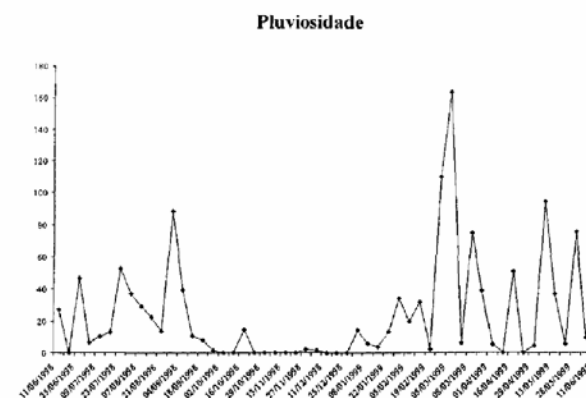


FIGURA 10- Variação nos valores de pluviosidade em tanques de cultivo do camurim (*Centropomus parallelus* Poye, 1860) no Brejo Paraibano, no período de 11/06/1998 a 11/06/1999.