

Cultivo de tilápia em tanques-rede na barragem do Ribeirão de Saloméa – Floresta Azul – Bahia

Raising tilapias in net-cages at Ribeirão de Salomea's dam – Floresta Azul - Bahia

SAMPAIO, J.M.C.^{1*}; BRAGA, L.G.T.²

1. Mestre pela Universidade Estadual de Santa Cruz. Engenheiro Agrônomo, Bahia Pesca, Unidade Técnica de Ilhéus, Bahia.

2. Professor Doutor do Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Estadual de Santa Cruz. Ilhéus, Bahia.

* Endereço para correspondência: jmcampaio@yahoo.com.br

RESUMO

Visando ao desenvolvimento sustentável da piscicultura na Barragem do Ribeirão de Saloméa, Bahia, avaliou-se a dimensão do impacto ambiental provocado na água da barragem pela implantação de um cultivo superintensivo de tilápia em tanques-rede. Foi realizado um experimento com três tratamentos, correspondendo a três densidades (150, 200 e 250 peixes/m³, respectivamente) de tilápia da linhagem Chitralada com peso inicial médio de 30 gramas. Os peixes foram alimentados com ração comercial contendo 32% de proteína bruta, sendo as biometrias realizadas a cada 16 dias. Para o monitoramento da qualidade da água efetuou-se quatro coletas em diferentes pontos e profundidades da barragem durante o período de cultivo. Houve diferença significativa para a biomassa produzida por tanque-rede em função da densidade de peixes ($F_{(2,6)} = 89,92$; $p = 0,000$), entretanto, o mesmo não ocorreu para ganho de peso ($F_{(2,6)} = 2,216$; $p = 0,190$) e conversão alimentar ($F_{(2,6)} = 3,338$; $p = 0,106$). A sobrevivência variou de 89,13 a 90,19% e o custo médio por quilograma de pescado produzido, para as três densidades estudadas, foi R\$ 2,068. O pH médio (5,88) manteve-se ligeiramente ácido durante todo o cultivo. Os valores médios para oxigênio dissolvido e temperatura, no local dos tanques-rede, foram 7,55 mg/L e 27,55 °C, respectivamente. A implantação do projeto de piscicultura em tanques-rede na Barragem mostrou viabilidade técnica e econômica.

Palavras-chave: aquíicultura; densidade de estocagem; impacto ambiental; *Oreochromis niloticus*.

SUMMARY

In order to guarantee the sustainable development of raising fish in Ribeirão de Saloméa's dam, Bahia, the environmental impact caused by super-intensive raising of tilapia in net cage has been evaluated. An experimental study using three different raising methods, according to the fish density (150, 200 and 250 fishes/m³) has been carried out. The fish breeds were from the lineage Chitralada, with average initial weight of 30g. Fishes were fed with the same commercial fish food containing 32% of crude protein. Biometries were done every 16 days. For water monitoring, four water samples from different sites and depths have been collected during the raising period. There were statistically significant differences in the bio-mass produced in the different net-cages, according to the fish density ($F_{(2,6)} = 89.92$; $p = 0.000$). However, we couldn't find differences in the weight gain ($F_{(2,6)} = 2.216$; $p = 0.190$) and feed conversion ($F_{(2,6)} = 3.338$; $p = 0.106$). The survival was 89.13-90.19% and average cost per kilo of fish produced at each of the three studied densities was R\$2,068.00. The average pH of the water (5.88) was kept slightly acid during all the studied period. Mean values for diluted oxygen and temperature in the net-cages were 7.55 mg/L and 27.6°C, respectively. Therefore, the implementation of a system for raising fish using net-cages at the Ribeirão de Saloméa's dam was technically and economically viable.

Key words: aquaculture; stocking density; environmental impact; *Oreochromis niloticus*.

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. A produção aquícola mundial teve um crescimento de 187,6%, entre os anos de 1990 e 2001, passando de 16,8 milhões de toneladas a 48,4 milhões. Nesse mesmo período, as capturas pesqueiras passaram de 86,8 milhões de toneladas a 93,6 milhões, demonstrando um aumento de apenas 7,8%, em função de reduções significativas dos volumes capturados em alguns anos (BORGHETTI *et al.*, 2003).

Para se alcançar níveis ótimos de produtividade por área numa determinada região, faz-se necessário desenvolver uma tecnologia de produção para cada espécie de peixe, sendo que um dos primeiros passos é a verificação da densidade de estocagem (BRANDÃO *et al.*, 2004). O consumo de alimento e o crescimento podem ser influenciados pela densidade, dependendo do comportamento relacionado com interações sociais, desenvolvimento de hierarquia, estabelecimento de limites territoriais e/ou estresse associado a altas densidades (LAMBERT e DUTIL, 2001). Salaro *et al.* (2003), observaram que a utilização de uma baixa densidade de estocagem pode levar a uma maior heterogeneidade entre os peixes, enquanto que a densidade elevada pode também ser considerada um potencial estressor, reduzindo a capacidade produtiva dos peixes, além de poder provocar contaminação da água por excesso de excreção nitrogenada, principalmente, no caso de espécies carnívoras (JOBILING, 1994).

Dentre os sistemas de cultivo, a piscicultura tradicional, em viveiros escavados em solo natural, exige áreas com pouca declividade

livre de inundações, o que é um fator limitante na Região Sul da Bahia, devido ao relevo acidentado e carência de água nos meses de verão. Aliado a isso, existe a necessidade de um manancial com vazão em torno de 60 m³/hora por hectare para implantação da piscicultura, no sistema intensivo. De acordo com Kubitzka (2000) e Schimittou (1993), a criação de peixes em tanques-rede, principalmente em locais onde não é possível a drenagem para a despesca, é uma alternativa que vem crescendo e apresenta vantagens do ponto de vista técnico, ecológico, social e econômico sobre o extrativismo e a piscicultura tradicional, já que é perfeitamente adaptável à realidade regional.

Alguns reservatórios de água, inicialmente destinados para o abastecimento humano, geração de energia elétrica e irrigação, dentre outras finalidades, vêm sendo progressivamente utilizados para instalação de projetos de piscicultura em tanques-rede. Essa situação pode ser observada em uma barragem construída em 2000, na microbacia hidrográfica do Ribeirão de Saloméa, localizada no município de Floresta Azul, com finalidade inicial de abastecimento de água dos municípios de Ibicaraí, Floresta Azul, Firmino Alves e Santa Cruz da Vitória que apresentavam restrições no fornecimento de água para a população.

Um projeto de piscicultura intitulado "Piscicultura super-intensiva em tanques-rede", desenvolvido pela Bahia Pesca, em parceria com a Associação dos Pequenos Agricultores e Piscicultores de Floresta Azul e a Prefeitura local, foi solicitado em 2003. A Associação viu na aquíicultura mais uma atividade capaz de promover o desenvolvimento economicamente sustentável da região, gerando assim, uma alternativa de renda para a população local,

além de possibilitar a recuperação dos estoques naturais pesqueiros, já que se observa redução desses recursos, devido ao elevado esforço de pesca na região, em relação às espécies locais, ainda pouco estudadas (BAHIA PESCA, 2000).

Estudos nessa barragem se fazem necessários para que se possa atingir três pontos fundamentais: o desenvolvimento econômico; a equidade social, econômica e ambiental e a sustentabilidade ambiental (SCHIAVETTI e CAMARGO, 2002). Tais pontos mostram a interdependência entre o desenvolvimento social econômico, a longo prazo, e a preocupação com o processo de degradação ambiental. Portanto, objetiva-se com este trabalho obter índices zootécnicos sustentáveis, tanto no aspecto ambiental, quanto no sócio-econômico, através da avaliação do desempenho da tilápia (*Oreochromis niloticus*) em tanques-rede na Barragem de Saloméa e do monitoramento das possíveis alterações provocadas na água durante o cultivo.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Barragem do Ribeirão de Saloméa, situada a 2 km da sede do município de Floresta Azul e inserida na microbacia hidrográfica do Ribeirão Saloméa, localizada entre as coordenadas 14°45'S e 14°55'S e 39°35'W e 39°45'W, com uma área de 5.820 hectares. A barragem, cuja bacia de captação ocupa 3.600 hectares, apresenta profundidade máxima em torno de oito metros, com uma área estimada de espelho d'água de 50 hectares (OLIVEIRA, 2001). Os dados utilizados neste trabalho foram coletados durante o processo produtivo do projeto de piscicultura superintensiva em tanques-rede da Associação dos Agricultores e Piscicultores de Floresta Azul implantados na barragem.

Foram utilizados alevinos machos de Tilápia Tailandesa da linhagem Chitralada adquiridos na Estação de Piscicultura da BAHIA PESCA. Os peixes foram transportados até o local do experimento em sacos plásticos com oxigênio puro sob pressão. Os dados coletados para este trabalho abrangeram a fase denominada de engorda, iniciada com juvenis pesando $31,35 \pm 5,96$ g. Como os alevinos chegaram ao projeto com peso médio de 1,0 g, foram mantidos por 48 dias nos tanques denominados berçários até alcançar o peso supra citado. O desenvolvimento do experimento, realizado durante os meses de outubro de 2004 e fevereiro de 2005, se deu num período de 130 dias. Foram realizadas biometrias a cada 16 dias com 10% da população de cada tanque.

Para o estudo zootécnico dos peixes, foram utilizados nove tanques-rede instalados na barragem do Ribeirão de Saloméa, cada um apresentando volume útil para cultivo de 4 m^3 , estando os mesmos espaçados entre si por dois metros e dispostos em linhas distanciadas 30 metros uma da outra. Os tanques utilizados no experimento apresentavam dimensões de $2,0 \times 2,0 \times 1,2$ m e malha de 25 mm. Para a fase de pré-engorda, os tanques-rede foram revestidos internamente com um outro tanque-rede confeccionado com tela de PVC flexível de malha 5 mm (berçário).

Foram definidos três tratamentos com três repetições: 600, 800 e 1000 juvenis por tanque-rede, correspondendo às densidades de 150, 200 e 250 peixes/ m^3 , respectivamente. Os peixes foram alimentados com uma única ração comercial extruzada flutuante com 32% de proteína bruta (PB) e granulometria com 4 mm de diâmetro, até alcançarem peso de aproximadamente 350 g, quando, então, passou a ser utilizada uma ração com mesmo teor protéico e granulometria de 6 mm até o final do cultivo. A frequência alimentar foi de quatro refeições diárias. O

arraçoamento foi realizado manualmente e o acesso aos tanques-rede, através de um barco.

Foram determinados os valores médios de ganho de peso, ganho de biomassa, consumo de alimento, conversão alimentar e sobrevivência dos peixes. Para se determinar o custo parcial de produção por quilograma, considerou-se os seguintes itens: ração (R\$ 1,10/kg), alevinos (R\$ 40/milheiro), mão-de-obra (salário mínimo proporcional ao tamanho do projeto mais encargos de 50%), manutenção (2,5% a.a.) e depreciação (12,5% a.a.), representando aproximadamente 94% do custo total de produção.

A qualidade da água na Barragem do Ribeirão de Saloméa foi avaliada através do monitoramento dos parâmetros físico-químicos entre os meses de agosto de 2004 e fevereiro de 2005. Foram realizadas quatro coletas, sendo a primeira, antes da implantação dos tanques-rede. Posteriormente, três coletas foram realizadas durante o período de cultivo, sempre pela manhã, entre 9 e 12 h. As amostras de água para análise em laboratório foram coletadas com uma garrafa coletora de 300 mL em PVC da ALFAKIT. Os dados coletados *in situ* foram obtidos através do aparelho Water Checker U-10 (HORIBA, 1991). Para ambas as situações foram determinados cinco pontos ao longo do espelho d'água: ponto 1 (aproximadamente 50 m do dique da barragem); ponto 2 (local dos tanques-rede, localizado a 77 m do ponto 1); ponto 3 (localizado a 518 m do ponto 2); ponto 4 (localizado a 1172 m do ponto 3); ponto 5 (origem, localizado a 159 m do ponto 4). Com exceção do ponto 5, em todos os outros foram coletados dados na superfície (0,30 m), à meia profundidade (1,0, 2,0 e 4,0 m), e no fundo da barragem (2,0, 4,0 e 8,0 m).

As amostras de água foram conduzidas (refrigeradas a 4°C) para o Laboratório de Análises de água do Centro de Pesquisa da

Lavoura Cacaueira (CEPLAC) onde foram efetuadas as análises de pH, alcalinidade total e dureza total. As análises de temperatura do ar e da água, oxigênio dissolvido (mg/l) e taxas de saturação de oxigênio (%) foram realizadas *in situ*, no período já especificado, através do Water Checker U-10 (HORIBA, 1991). A transparência foi estimada através de disco de Secchi (20cm de diâmetro).

Para analisar a existência de diferenças significativas entre as médias dos parâmetros avaliados, foi utilizado o teste F, segundo um modelo de um fator (densidade) completamente aleatório. Além disso, foi utilizado o teste de comparações múltiplas de Tukey (FONTELES FILHO, IVO, 1990). No caso dos parâmetros da água, foi utilizado o modelo de blocos ao acaso, em que o tempo foi considerado bloco e o ponto de coleta o fator. O nível de significância utilizado no trabalho foi de 5% e em todos os casos foi apresentado o valor da estatística junto com o p-valor. Os dados foram analisados por meio da utilização do pacote estatístico Statistical package for Social Science-SPSS (NORUSIS, 1993).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar os resultados apresentados na Tabela 1, pôde-se observar que, ao final do cultivo, não houve diferença significativa na análise do peso médio final nas diferentes densidades populacionais testadas ($F_{(2,6)} = 2,216$; $p = 0,190$), conseqüentemente, também não houve diferença significativa no ganho de peso total e ganho de peso diário. Resultados semelhantes foram obtidos por Carneiro et al. (1999), com densidades de 25, 50, 75 e 100 tilápias vermelhas da Flórida por m³; Watanabe *et al.* (1990), com densidades de estocagem 100, 200 e 300 tilápias vermelhas/m³, em tanques-rede de 1m³ e

Mainardes-Pinto et al. (2003), com densidades de 200, 250 e 300 tilápias (*O. niloticus*)/m³. Os resultados obtidos no experimento mostram que a limitação de espaço imposta à tilápia não implicou a redução do crescimento. Carneiro et al. (1999) e Le Coz et al. (1990), também fizeram inferências semelhantes a respeito do crescimento dos peixes, densidade de estocagem e condições ambientais.

Na Figura 1 estão ilustradas as curvas ajustadas para a biomassa (Y) em função

do tempo (X), nas três densidades, para as quais se encontrou um coeficiente de variação superior a 99,3%. A hipótese de igualdade de médias, em todos os tempos, foi rejeitada, ou seja, houve diferença significativa nos valores da biomassa final nos três tratamentos ($F_{(2,6)} = 89,92$; $p = 0,000$), sendo a densidade de 250 superior às demais, conforme Tabela 1 e Figura 1.

Tabela 1. Desempenho e sobrevivência da Tilápia na fase de engorda e custo de produção por Kg de peixe produzido*

Parâmetro	Densidade (nº peixes/m ³)		
	150	200	250
Peso Médio Final (g) / peixe	681,77 ^a	657,80 ^a	640,60 ^a
Ganho de Peso Total (g) / peixe	649,10 ^a	626,76 ^a	610,96 ^a
Ganho de Peso Diário (g) / peixe	5,02 ^a	4,85 ^a	4,73 ^a
Biomassa Final (Kg)	368,03 ^a	474,76 ^b	570,91 ^c
Conversão Alimentar (CA)	1,54 : 1 ^a	1,53 : 1 ^a	1,53 : 1 ^a
Sobrevivência (%)	89,96 ^a	90,19 ^a	89,13 ^a
Custo de Produção (R\$/Kg)	2,063 ^a	2,089 ^a	2,051 ^a

* médias com letras diferentes na mesma linha diferem estatisticamente segundo o teste de Tukey (P<0.05).

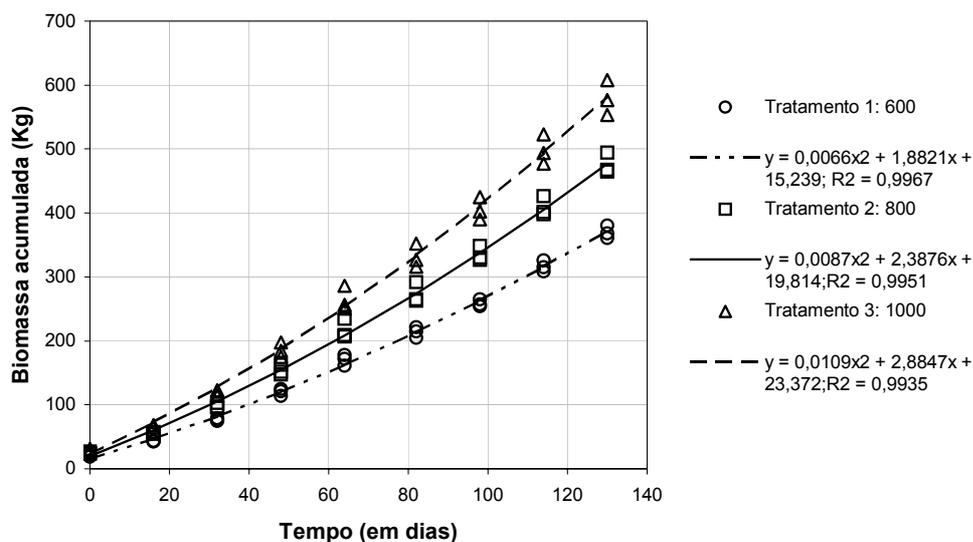


Figura 1. Biomassa acumulada da tilápia ao longo do experimento, segundo as três densidades.

Dessa forma, verificou-se uma relação direta entre o aumento da densidade de estocagem e o incremento da biomassa total, sendo o tratamento com 250 peixes/m³ superior aos demais tratamentos, com uma produtividade média final de 142, 72 kg/m³ e 570,91 kg de peixe por tanque-rede. Conte (2002) e Conte et al. (2003) obtiveram resultados semelhantes a partir de um teste estatístico que usava a variável de Dummy, para medir uma possível diferença na biomassa acumulada entre as densidades de estocagens de 500 a 600 peixes/m³ e de 300 a 400 peixes/m³. De acordo com os autores, o teste estatístico indicou que o parâmetro estimado dessa variável é diferente de zero, portanto, a biomassa acumulada nas densidades citadas acima também pode ser considerada diferente.

Apesar dos valores de CA nos três tratamentos serem similares ($F_{(2,6)} = 3,338$; $p = 0,106$) (Tabela 1), considerou-se o tratamento com a maior densidade de estocagem (250 peixes/m³) como o mais viável economicamente, pois, com a mesma conversão alimentar, obteve-se uma maior biomassa final, e um peso médio final considerado adequado para comercialização. Resultados semelhantes foram encontrados por Clark et al. (1990) e Bozano et al. (1999). Embora alguns autores afirmem que quanto menor a densidade de estocagem melhor o desempenho dos peixes, a grande maioria concorda que o aumento das densidades melhora os índices de conversão alimentar e diminui a heterogeneidade entre os peixes (BOZANO *et al.*, 1999).

As taxas de sobrevivência também não apresentaram diferenças significativas ($P > 0,05$) entre os tratamentos, variando de 89,13 a 90,19% (Tabela 1), sendo consideradas boas para esse tipo de cultivo. As taxas de sobrevivência obtidas por Carneiro et al. (1999) também não apresentaram diferenças estatisticamente significativas, variando entre 96,0 e 98,1%,

enquanto que Barbosa et al. (2000) obtiveram taxas entre 81,7 e 88,2%. Os resultados obtidos para ganho de peso, sobrevivência, conversão alimentar e custo por quilograma de pescado produzido para as três densidades populacionais (150, 200 e 250 peixes/m³), são considerados satisfatórios quando comparados a valores conseguidos em cultivos comerciais, como os obtidos na microrregião do Baixo Sul do Estado da Bahia (DELL'ORTO et al., 2003), e por CONTE et al. (2003).

Como os gastos com ração representam o principal custo variável, a conversão alimentar torna-se um dos principais itens no resultado econômico em cultivos superintenvivos. Nesse experimento, as médias dos índices de conversão alimentar para os três tratamentos ficaram em torno de 1,53:1, abaixo dos obtidos por ALBINATI *et al.* (2001), KUBITZA (2000) e BOZANO *et al.* (1999). Esse resultado foi conseguido utilizando-se de manejo alimentar rigoroso, através de um programa de acompanhamento biométrico, a cada 16 dias, o que permitiu a correção do arraçamento semanal, evitando excesso no fornecimento de ração (MEURER et al., 2003).

Os resultados absolutos de ganho de peso, sobrevivência e conversão alimentar que determinam o custo de produção e conseqüente viabilidade econômica do projeto, dependem diretamente da qualidade do ambiente de cultivo. Isto significa dizer que os valores dos parâmetros supra citados, obtidos em um determinado ambiente de cultivo, não podem simplesmente ser aplicados em um outro ambiente sem que se façam as devidas adequações. Essa situação é verificada quando comparados os resultados obtidos na Barragem de Saloméa com os obtidos em um cultivo na região de Paulo Afonso, com densidades de estocagem de 200, 300 e 400 peixes/m³. Enquanto os melhores resultados de produtividade na barragem foram

conseguidos numa densidade de 250 peixes/m³, em Paulo Afonso, essa situação aconteceu numa densidade de 400 peixes/m³ (ALBINATI et al., 2001).

A viabilidade econômica de um projeto de piscicultura também está relacionada à sua capacidade de produção, ou seja, o tamanho do projeto determina diretamente o lucro. Para a determinação da viabilidade econômica do projeto, foi considerada a realização de três ciclos de cultivo ao ano, apenas um funcionário operacional, durabilidade dos equipamentos por 12,5 anos e uma taxa de manutenção anual de 2,5% do valor dos equipamentos. Para efeito de cálculos de lucratividade foi considerado o custo de produção obtido no tratamento com 250 peixes/m³. Supondo que a produção anual com três ciclos de produção seja de 34.254,6 kg, o custo total de produção será de R\$ 70.256,18. Com um preço de venda médio de R\$ 2,80/Kg, praticado na região, a receita bruta anual será de R\$ 95.912,88. Havendo portanto, um lucro anual de R\$ 25.656,70 e uma

lucratividade de 26,75%, considerados bons, no atual momento, para a atividade (BAHIA PESCA, 1997).

Foram analisados os parâmetros físico-químicos da água nos cinco pontos de coleta. Embora o pH tenha decrescido do ponto 5 (origem) para o primeiro ponto, continuou ligeiramente ácido durante todo o cultivo, em todos os pontos e em todas as coletas, conforme observa-se na Figura 2. Foi detectado que a coleta realizada em outubro, início do período chuvoso (EMBASA, 1995), apresentou índices de pH mais ácido. Em ambientes com altos índices pluviométricos, o efeito das águas de chuva (pH entre 5 e 6) sobre o pH de águas continentais é mais acentuado, principalmente quando essas últimas possuem pouca capacidade de tamponamento, fato este corroborado pela análise da alcalinidade total (Figura 3). De acordo com Esteves (1998), esse tipo de comportamento é esperado em corpos d'água continentais, onde o pH varia entre 6 e 8.

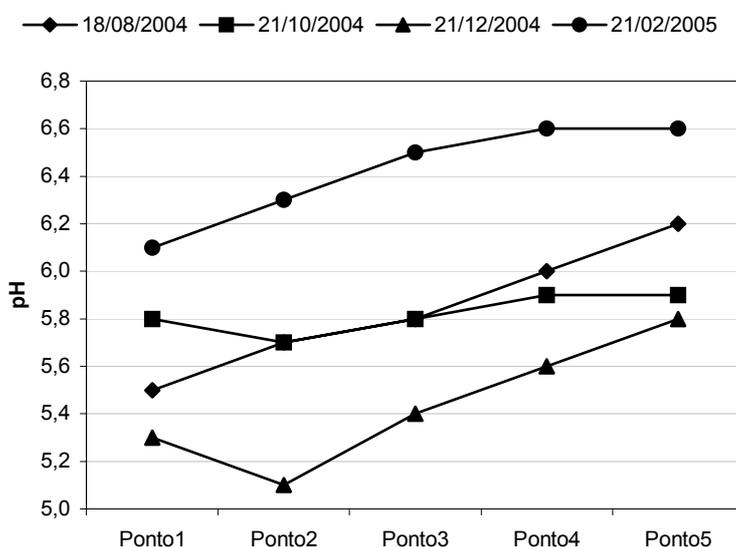


Figura 2. Dados do pH da água nos pontos de coleta.

A Figura 3 mostra que a alcalinidade apresentou um padrão de comportamento em todos os pontos e em todas as coletas,

diminuindo do ponto 1 para o ponto 5. O maior valor da alcalinidade foi verificado no ponto 1, que estava localizado próximo

ao dique da barragem, representando a água com o maior tempo de residência no lago. O contrário foi verificado com a água mais nova localizada na entrada do lago (ponto 5), que está sujeita a uma maior renovação de água. A Figura 3 também ilustra uma variação temporal, que poderá estar relacionada ao regime pluviométrico ao qual a Bacia de captação da Barragem de Saloméa esteve submetida, ou seja, no período mais chuvoso (dezembro) houve diminuição da alcalinidade. Embora os valores para alcalinidade estejam abaixo

dos recomendados por Boyd (1982), não foram verificadas alterações comportamentais nos peixes. De acordo com Costa (1991) e Esteves (1998), a alcalinidade das águas límnicas, geralmente, é interpretada como os tipos e quantidades de compostos que, em conjunto, impelem o pH para a faixa alcalina, que depende principalmente de compostos como bicarbonatos e carbonatos, ou seja, é a capacidade que um sistema aquoso tem de neutralizar (tamponar) ácidos.

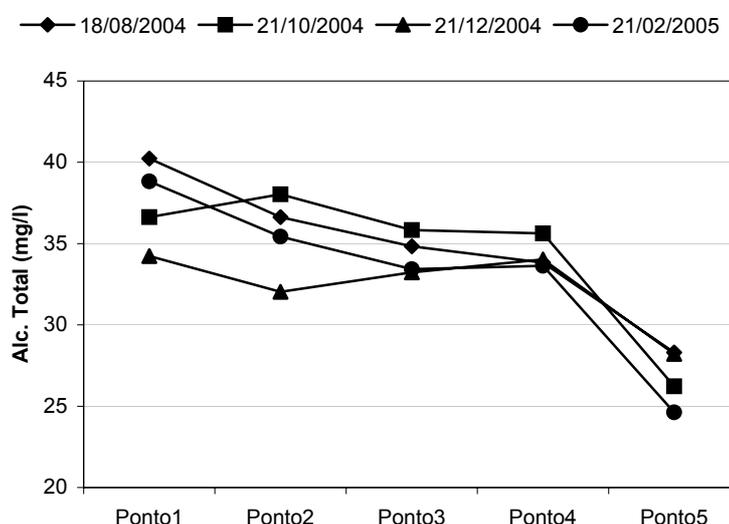


Figura 3. Dados da alcalinidade total da água nos pontos de coleta.

Na Figura 4 estão apresentados os dados relativos à concentração de oxigênio dissolvido nos pontos de coleta durante o cultivo. Os maiores valores ocorreram sempre a 0,30 m (superfície) em todos os pontos de coleta, provavelmente, em função da constante ação dos ventos a partir de sua região central em direção à montante do lago. Situação descrita por Esteves (1998), como uma difusão de oxigênio dentro de um corpo d'água devido, principalmente, ao seu transporte em massas de água. Valores abaixo de 7,0 mg/L foram observados após os períodos de forte entrada de água no lago (outubro

de 2004 a fevereiro de 2005). Supõe-se que, com esse aporte de água, houve uma sensível redução na concentração de oxigênio disponível, através da redução da transparência e conseqüente diminuição da taxa de fotossíntese do fitoplâncton.

Os valores observados para transparência ficaram em torno de 1,0 metros, significando que essa pouca transparência pode não estar relacionada à produtividade primária do ambiente, mas sim, à concentração de matéria orgânica em suspensão originária da vegetação localizada no entorno do lago e em quase toda sua bacia de captação. Segundo os

autores Costa (1991) e Silva (1996), o oxigênio dissolvido (OD) é uma das variáveis mais importantes para caracterização de ecossistemas aquáticos,

sendo suas principais fontes: a atmosfera e a fotossíntese.

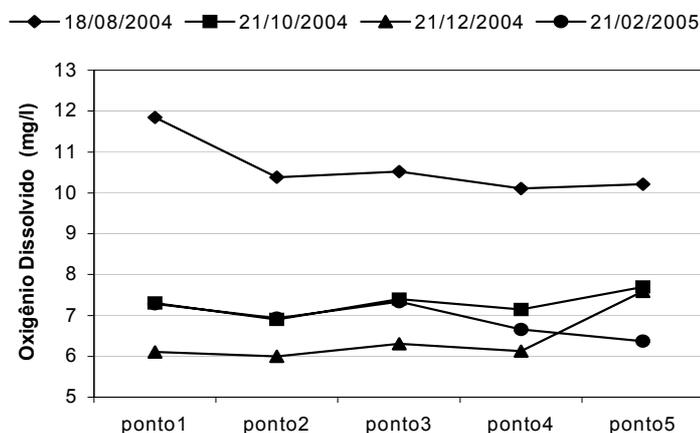


Figura 4. Dados de oxigênio dissolvido da água (mg/L) nos pontos de coleta.

Quanto à temperatura, foi observado um aumento a partir do mês de setembro. Os menores valores de temperaturas foram observados no mês de agosto de 2004 (em torno de 23 °C), com aumento a partir desse período até alcançar os maiores valores, no mês de fevereiro de 2005 (em torno de 29 °C). Excetuando-se o mês de agosto, as temperaturas mantiveram-se na faixa considerada de conforto térmico (entre 27 e 32 °C) para a Tilápia (KUBITZA, 2000) durante todo o cultivo. Ao final do experimento, somando-se a produção de todos os tanques, foram obtidos 4241,10 kg de tilápia. Esse volume de pescado não promoveu alterações perceptíveis e significativas na qualidade da água da Barragem de Saloméa. Apesar disso, devido a importância do reservatório, futuras

ampliações do projeto devem ser monitoradas, para que não haja comprometimento da qualidade da água para o abastecimento da população.

CONCLUSÕES

O aumento da densidade de estocagem não influenciou no crescimento dos peixes, sendo que o número de 250 peixes/m³ proporcionou maior valor de biomassa total. A qualidade da água da Barragem de Saloméa não foi alterada com a produção de tilápia em tanques-rede, havendo, enfim, viabilidade técnica e econômica para o cultivo da espécie.

REFERÊNCIAS

- ALBINATI, R.C.B.; ACCIOLY, I.; DELL'ORTO, L.; DELL'ORTO, M.S.; ALBINATI, F.L. Desenvolvimento de tilápia do nilo (*Oreochromis niloticus*) linhagem chitralada, em gaiolas, com diferentes densidades de estocagem. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 28; 2001, Salvador. **Anais...** Salvador – BA: Soc. Bras. Med. Vet., 2001. p. 30.
- BAHIA PESCA-BA. **Piscicultura super-intensiva**: projeto Associação dos Pequenos Agricultores e Piscicultores de Floresta Azul, Barragem do Ribeirão de Saloméa. Salvador: Bahia Pesca, 2000. 44 p.
- BAHIA PESCA-BA. **Programa de desenvolvimento da piscicultura em grandes barragens**: piscicultura superintensiva em tanques-rede. Salvador: Bahia Pesca, 1997. 20p.
- BARBOSA, A.C.A.; ALMEIDA, L.D.L.; MEDEIROS, P.A.A.; FONSECA, R.B. Cultivo de Tilápia Nilótica em gaiolas flutuantes na Barragem do Assu-RN. In: FITZSIMMONS, K.; CARVALHO FILHO, J. ISTA INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TILAPIA AQUACULTURE, 5., 2000, Rio de Janeiro. **Proceedings ...** Rio de Janeiro: K. Fitzsimmons, 2000. p. 400-406.
- BORGHETTI, N.R.B.; OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J.R. **Aqüicultura**: uma visão geral sobre a produção de organismos aquáticos no Brasil e no mundo. Curitiba: Grupo Integrado de aqüicultura e estudos ambientais (GIA), 2003. 128p.
- BOYDE, C.E. **Water quality management for pond fish culture**. New York: Elsevier, 1982. 318p.
- BOZANO, G.L.N.; RODRIGUES, S.R.; CASEIRO, A.C. CYRINO, J.E.P. Desempenho da tilápia nilótica *Oreochromis niloticus* (L.) em gaiolas de pequeno volume. **Scientia Agrícola**, v.56, n.4, p.819-825, 1999.
- BRANDÃO, F.R.; GOMES, L.C.; CHAGAS, E.C.; ARAÚJO, L.D. Densidade de estocagem de juvenis de tambaqui durante a recria em tanques-rede. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.39, p.357-362, 2004.
- CARNEIRO, P.C.F.; CASTAGNOLLI, N.; CYRINO, J.E.P. Produção da tilápia vermelha da Flórida em tanques-rede. **Scientia Agrícola**, v.56, n.3, p.673-679, 1999.
- CLARK, J.H.; WATANABE, W.O.; ERNST, D.H. Effect of feeding rate on growth and feed conversion of Florida red tilapia reared in floating marine cages. **Journal of the World Aquaculture Society**, v.21, p.16-24, 1990.
- CONTE L. **Produtividade e economicidade da tilapicultura em gaiolas na região sudoeste do estado de São Paulo**: estudos de casos. 2002. 59 f. Dissertação. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- CONTE, L.; CYRINO, J.E.P.; SONODA, D.Y.; SHIROTA, R. Stocking densities and performance of Nile Tilapia *Oreochromis niloticus* in cages. In: PARSONS, G.J.; VALENTI, W. **World aquaculture**: book of abstracts of the world aquaculture. Los Angelis: World Aquaculture, 2003. p.201.
- COSTA, A. **Introdução à ecologia das águas doces**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1991.
- DELL'ORTO, L.C.; MORAIS, M.P.; DELL'ORTO, M.S.; COSTA, D.S.; MOTA, J.B.; GUERREIRO, J.A. Desempenho de cultivo da Tilápia Nilótica (*Oreochromis niloticus*), linhagem Chitralada e Tilápia vermelha (*Oreochromis spp.*), em tanques-rede no ambiente estuarino. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 13., 2003, Porto Seguro, BA. **Anais...** Porto Seguro: CONBEP, 2003. p. 190.
- EMBASA. Empresa Baiana de Águas e Saneamento. **Projeto executivo de ampliação do sistema integrado de abastecimento de água das localidades de Floresta Azul, Santa**

Cruz da Vitória, Firmino Alves. Salvador: Embasa, 1995. RTP 186/95.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de limnologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998. 602p.

FONTELES FILHO, A. A.; IVO, C. T. C. **Estatística pesqueira: aplicação em Engenharia de Pesca**. Fortaleza, 1990.

HORIBA. **Manual water quality checker U-10**. 2nd ed. Kyoto: Horiba, 1991.

JOBLING, M. **Fish bioenergetics**. London: Chapman & Hall, 1994. 294p.

KUBITZA F. Qualidade de água, sistemas, planejamento da produção, manejo nutricional e alimentar e sanidade. **Panorama da Aqüicultura**, v.10, n.59, p. 44-53, 2000.

LAMBERT, Y.; DUTIL, J. D. Food intake and growth of adult Atlantic cod (*Gadus morhua* L.) reared under different conditions of stocking density, feeding frequency and size-grading. **Aquaculture**, v.192, p.133-147, 2001.

LE COZ, C.; MARGERIT, P.; MARION, J.P. Culturing tilapia in sea water in Martinique. In: BARNABÉ G. **Aquaculture**. London: Ellis Horwood, 1990. p. 833-840.

MAINARDES-PINTO, C.S.R.; PAIVA, P.; TALMELLI, E.F.A.; VERANI, J.R. SILVA, A.L. Viability of Thailand tilapia culture *Oreochromis niloticus* - raised small volume net-cages placed in populated ponds. In: PARSONS, G.J.; VALENTI, W. **World aquaculture: book of abstracts of the world aquaculture**. Los Angelis: World Aquaculture, 2003. p. 442.

MEURER, F.; HAYASHI, C.; BOSCOLO, W.R. Fibra bruta para alevinos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*, L.). **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.2, p.256-261, 2003.

NORUSIS, M.J. **Base system user's guide: release 6.0**. Chicago: SPSS, 1993. 647 p.

OLIVEIRA, J.S. **Proposta de um plano de manejo para a bacia de captação da barragem do Ribeirão Saloméa – Sul da Bahia**, 2001. Monografia (Graduação)- Universidade Estadual de Santa Cruz. Ilhéus (BA).

SALARO, A. L.; LUZ, R. K.; NOGUEIRA, G. C. C.; NOGUEIRA, G.C.C.B.; REIS, A.; SAKABE, R.; LAMBERTUCCI, D.M. Effect of two stocking rates on the trairão (*Hoplias cf. lacerdae*) fingerlings performance. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.5, p.1033-1036, 2003.

SCHIAVETTI, A.; CAMARGO, A. F. M. **Conceito de bacia hidrográfica: teoria e aplicações**. Ilhéus: Editus, 2002. v. 1. 290 p.

SCHIMITTOU, H.R. **High density fish culture in low volume cages**. Singapore: American Soybean Association, 1993. 78 p.

SILVA, A.L.N. **Tilápia vermelha (híbrido de *Oreochromis spp*) e Camorim *Centropomus undecimalis* (Bloch, 1792): aspectos biológicos e cultivo associado na região nordeste do Brasil**, 1996. 200 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de São Carlos, São Paulo.

WATANABE, W.O.; CLARK, J.H.; DUNHAM, J.B.; WICKLUND, R.I.; OLLA, B.L. Culture of Florida red tilapia in marine cages: The effect of stocking density and dietary protein on growth. **Aquaculture**, v.90, p.123-134, 1990.