

***AVALIAÇÃO ZOOTÉCNICA E ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE PEIXES EM TANQUES-REDE EM REPRESA RURAL NO VALE DO RIBEIRA***

**Antonio Fernando Gervásio Leonardo**

Biol., Dr., PqC do Polo Regional Vale do Ribeira/APTA

[afleonardo@apta.sp.gov.br](mailto:afleonardo@apta.sp.gov.br)

**Ana Eliza Baccarin**

Zoot., Dr., Analista Ambiental da Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo

[anaeliza@ambiente.sp.gov.br](mailto:anaeliza@ambiente.sp.gov.br)

**Maria Inês Espagnoli Martins**

Med. Vet., Prof., Dr., Universidade Estadual Julio de Mesquita Filho

[minezesp@fcav.unesp.br](mailto:minezesp@fcav.unesp.br)

**Camila Fernandes Correia**

Zoot., Ms., PqC do Polo Regional Vale do Ribeira/APTA

[cfcorreia@apta.sp.gov.br](mailto:cfcorreia@apta.sp.gov.br)

**Introdução**

Segundo KUBTIZA (2007), muitos proprietários rurais e empresas agroflorestais investiram considerável capital na construção de açudes para prover água para irrigação, consumo animal, combate a incêndios e recreação. O retorno destes investimentos geralmente é demorado e, em muitos casos, pode até mesmo nem ocorrer. Desta forma, uma atividade capaz de agregar receitas adicionais, é a criação de peixes em tanques rede, e assim aperfeiçoar o uso dos açudes e reduzir o tempo de retorno do capital investido.

Atividade acima citada não consome água e não implica em desmatamento ou degradação do entorno do açude. Além do mais, quando se implanta a criação de peixes em tanques rede nestes açudes, o empreendedor acaba adotando medidas rigorosas de conservação

do solo na bacia de captação e no entorno do açude, minimizando o transporte de partículas sólidas que podem acelerar o assoreamento do açude e prejudicar a qualidade da água e desempenho dos peixes (KUBTIZA 2007).

Assim, a piscicultura em tanques redes em represa rural é plenamente compatível com a maioria das outras formas de uso dos açudes rurais.

Outra grande vantagem a ser considerada no uso de açudes particulares para piscicultura em tanques rede é a maior facilidade de licenciamento ambiental do empreendimento, comparado à obtenção de outorga de uso da água e autorização para implantação e operação de criação em tanques rede em águas públicas (KUBTIZA 2007).

O objetivo deste trabalho foi estudar o sistema de produção aquícola em tanques redes em represa rural na região do Vale do Ribeira.

## **Material e Métodos**

O trabalho foi conduzido em Pariquera-Açú, SP no setor de Piscicultura da Apta Regional, Pólo Vale do Ribeira, APTA,SAA, SP, durante o período de 01 de fevereiro a 01 de setembro de 2009 e de 19 de dezembro de 2009 a 17 de julho de 2010.

A área de instalação dos tanques rede foi uma represa rural de 2,7 hectares de lâmina de água e profundidade média de 5 m com vazão de 10 litros por segundo nas estações sem chuva e de 28 litros por segundo nas estações chuvosas. Nesta área foram instalados 20 tanques rede de 4 m<sup>3</sup>, dispostos em uma linha transversal à represa e seu fluxo de água. Foram realizados dois ciclos de produção utilizando-se para cada ciclo 12.000 juvenis de tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, com peso médio inicial de 20 g e densidade de estocagem de 150 peixes por m<sup>3</sup>.

Os peixes foram alimentados duas vezes ao dia durante seis dias por semana com ração comercial com 32% de proteína bruta, sendo a quantidade fornecida corrigida mensalmente após biometrias. O desempenho produtivo de cada tanque foi avaliado, a cada trinta dias, pela obtenção do ganho de peso diário (GPD): média de peso de cada tanque ao final de 30 dias – média do peso inicial, Conversão Alimentar Aparente (CAA) = média de consumo de ração fornecida/ganho de peso do peixe; Biomassa média final (4m<sup>3</sup>) = Peso médio final dos

peixes no tanque rede \* volume do tanque rede e a Sobrevivência (S) = (número final de peixes \* 100)/número inicial de peixes.

Para determinar a qualidade da água da represa rural, foram demarcados cinco pontos de coleta de água: abastecimento, área de criação sendo dividido em três pontos 10 cm, 70 cm e 150 cm de profundidade e efluente.

## **Resultados e Discussão**

Os dados de desempenho zootécnico do trabalho demonstram que é viável a criação de peixes em tanques rede na região do Vale do Ribeira, desta forma os dois ciclos de produção durante a fase de estudo, foram realizados em épocas diferentes sendo que o primeiro ciclo iniciou-se em fevereiro e atravessou o inverno com peixes estocados nos tanques rede até o momento da despesca, na estação climática da primavera.

O segundo ciclo teve início em dezembro, no verão, e encerrado antes do inverno, essa diferença entre os ciclos de dois meses nos levaram a concluir que devemos nos preocupar mais com a criação de peixes no sistema adotado nos meses quentes do que nos meses frios, na região estudada. Os problemas com a mortalidade em massa foram registrados no primeiro ciclo de produção, onde os valores da temperatura da água ao meio dia, durante três dias da quarta semana de experimento foram de a 32° C. Atribuímos esta mortalidade em massa a alta temperatura e ao tempo de adaptação dos peixes neste novo sistema de criação.

A temperatura da água durante o inverno dos dois ciclos ficou na média de 20,8 ± 2,0 °C, mesmo com a temperatura abaixo da temperatura de conforto para espécies tropicais segundo KUBTIZA (2000). Os peixes continuaram a comer nesta temperatura, só que em quantidade reduzida, desta forma conciliamos as boas práticas de manejo zootécnico realizando a alimentação correta refletindo diretamente na qualidade da água de represa rural.

## **Dados Zootécnicos**

Em relação ao comprimento dos peixes, podemos comprovar a homogeneidade do lote pelo valor das biometrias mensais, onde as médias e seu desvio padrão para o primeiro e

segundo ciclo de produção foram de  $28,0 \pm 0,5$  e  $27,5 \pm 0,5$  cm. Esses valores nos dão a segurança de que não ocorreu disparidade de crescimento desta forma não prejudicando o desempenho dos peixes por dominância dos maiores sobre os menores.

O ganho de peso diário dos peixes durante os dois ciclos foi de 1,52 a 2,04 g dia<sup>-1</sup> no primeiro ciclo e, 1,21 a 2,68 g dia<sup>-1</sup> no segundo ciclo, e na literatura verifica-se valores inferiores ao presente trabalho como CARNEIRO et al. (1999) que relata taxas de 0,9 a 0,94 g dia<sup>-1</sup> e trabalhos que relatam taxas superiores SAMPAIO et al. (2005), MORAES et al. (2006) de 4,73 a 5,02 e 5,20 a 5,67 g dia<sup>-1</sup>.

Os valores obtidos neste trabalho servem como referência para novos estudos em relação ao sistema de criação, a ser implantado no Vale do Ribeira, desta forma podemos realizar novos estudos visando melhorar ainda mais as taxas de ganho de peso diário.

Em relação à taxa de conversão alimentar aparente no primeiro ciclo observou-se um resultado de  $1,54 \pm 0,09$  e no segundo de  $1,3 \pm 0,1$ . Os resultados do primeiro ciclo corroboram com o trabalho de ARAUJO et al. (2010) no qual o autor avaliando as densidades de 150 a 200 m<sup>3</sup> obteve  $1,49 \pm 0,08$  e  $1,63 \pm 0,07$ . Já os valores do segundo ciclo foram semelhantes a menor densidade usada pelo autor acima citado de 100 m<sup>3</sup> que foi de  $1,36 \pm 0,04$ .

Atribuímos os bons resultados de conversão alimentar no segundo ciclo de produção, ao manejo adotado antes de cada alimentação no qual checávamos a temperatura e ofertávamos a quantidade pré-estabelecida aos poucos até que não estivesse mais ração boiando no tanque rede, após o consumo total ofertávamos novamente desta forma conseguimos uma redução de 20% no consumo de ração e melhorou a conversão alimentar.

A sobrevivência final o primeiro ciclo de produção foi bem abaixo do esperado devido a problemas no verão, onde obtivemos uma sobrevivência média de  $55,28 \pm 12,05$  %. Como achamos que os problemas do primeiro ciclo estavam nas altas temperaturas e adaptação dos peixes neste sistema. Os juvenis do segundo ciclo vieram da região de Santa Fé do Sul, desta forma os peixes são mais adaptados a altas temperaturas e ao sistema de criação imposto aos animais. Essa escolha deu certo, pois atravessamos o verão intenso sem computar altas mortalidades desta forma os valores de sobrevivência foram de  $84,60 \pm 6,8$ %.

A sobrevivência final refletiu diretamente na biomassa média final em 4 m<sup>3</sup> entre os ciclos, sendo que no primeiro ciclo os valores foram baixos de 35,68 ± 3,56 kg por m<sup>3</sup> e no segundo 62,05 ± 0,700 kg por m<sup>3</sup>.

### Dados Limnológicos

Durante os dois ciclos os valores médios para oxigênio dissolvido mg L<sup>-1</sup> para os pontos de coleta abastecimento, 10 cm, 70 cm 150 cm e do efluente foram de 8,0 ± 1,3; 7,1± 1,5; 6,7± 1,7; 5,1± 2,7 e 7,1± 1,4 . Em relação aos outros parâmetros limnológicos, pH, transparência da água cm, condutividade elétrica  $\mu\text{s cm}^{-3}$ , alcalinidade total mg CaCO<sub>3</sub> L<sup>-1</sup>, amônia total, nitrito, nitrato, ortofosfato, fósforo total, nitrogênio total e material em suspensão em mg L<sup>-1</sup>, os valores entre os pontos de coleta foram muito próximos então serão apresentados na tabela 1.

**Tabela 1.** Características limnológicas na represa de criação de peixes em tanques rede durante os dois ciclos de produção.

Variáveis	Represa
pH	6,4 ± 0,4
Transparência da água cm	72,9 ± 18,1
Temperatura da água °C (máxima)	26,9 ± 1,8
Temperatura da água °C (mínima)	20,8 ± 2,0
Condutividade Elétrica $\mu\text{s cm}^{-3}$	48,5 ± 2,6
Alcalinidade total mg CaCO <sub>3</sub> L <sup>-1</sup>	23,4 ± 22,4
Amônia total mg L <sup>-1</sup>	0,004 ± 0,006
Nitrito mg L <sup>-1</sup>	0,133 ± 0,19
Nitrato mg L <sup>-1</sup>	0,008 ± 0,01
Ortofosfato mg L <sup>-1</sup>	0,006 ± 0,01
Fósforo Total mg L <sup>-1</sup>	0,02 ± 0,01
Nitrogênio Total mg L <sup>-1</sup>	0,30 ± 0,6
Material em Suspensão mg L <sup>-1</sup>	0,010 ± 0,02

Os parâmetros limnológicos estão dentro dos padrões adequados para criação de peixes tropicais e das normas da resolução CONAMA 357/05.

## Dados Econômicos

Com os indicadores zootécnicos e os preços de mercado de 2010 e considerando-se apenas os itens que mais pesam no desembolso, ração e alevinos, e também o custo decorrente do capital imobilizado na infraestrutura de tanques rede, que é a depreciação, pode-se ter uma idéia do resultado econômico obtido seguindo metodologia de Barros et al. (2010).

- Custo parcial de produção que engloba os custos com ração, alevinos e depreciação. No custo da ração foram considerados os preços pagos pelos produtores rurais na região do Vale do Ribeira, nos anos de 2009 e 2010,
- Receita bruta, resultado do produto da produção obtida em cada ciclo, pelo preço de venda na safra de 2009 e 2010.
- Resultado econômico líquido, resultado da diferença entre receita bruta e custo parcial de produção.

Os produtores rurais que quiserem utilizar esta tecnologia, de produção de tilápias em tanques rede em represas rurais, poderão se basear nestes dados. Os resultados econômicos dos dois ciclos, em valores monetários de 2010, estão apresentados na Tabela 2.

Desta forma, considerando-se os preços dos fatores de produção e do produto, vigentes em 2010, na Tabela 2, é possível uma análise comparativa do resultado econômico entre os dois ciclos. O resultado econômico líquido salta de um valor negativo R\$ 638,62 para os 20 tanques, para R\$ 2.890,43 positivo. O fator que mais contribuiu para esta variação foi à taxa de sobrevivência, que mesmo proporcionando um crescimento no consumo e custo com a ração de 45%, resultou em um acréscimo na receita bruta de 60%.

**Tabela 2.** Valores técnicos e econômicos de dois ciclos de produção de tilápias, em 20 tanques rede de 4 m<sup>3</sup>, Vale do Ribeira/SP, em reais.

<b>Itens</b>	<b>1º Ciclo (2009)</b>	<b>2º Ciclo (2010)</b>
<b>Data de estocagem</b>	02/02/2009	18/12/2009
<b>Ciclo (dias)</b>	239	180
<b>Quantidade de Juvenis (milheiro)</b>	12	12
<b>Numero de peixes por m<sup>3</sup></b>	150	150
<b>Peso Inicial (g)</b>	20	18
<b>Peso Final (g)</b>	570	490
<b>Sobrevivência do lote (%)</b>	55,28	84,60
<b>Conversão Alimentar (Ração/Produção)</b>	1,5	1,3
<b>Consumo de ração período (kg)</b>	4.622	6.685
<b>Juvenis (R\$)</b>	2.976,00	3.528,00
<b>Valor da ração consumida (R\$)</b>	5.269,00	8.423,10
<b>Depreciação dos tanques rede (R\$)</b>	1.540,00	1.540,00
<b>CUSTO PARCIAL DE PRODUÇÃO</b>	9.785,00	13.491,10
<b>Produção de peixe (kg)</b>	3.107	4.964,10
<b>Preço de venda (R\$/kg)</b>	3,00	3,30
<b>Receita Bruta (R\$)</b>	9.321,00	16.381,53
<b>Resultado Econômico Líquido (R\$)</b>	<b>- 464,00</b>	<b>2.890,43</b>

Quanto à participação destes itens analisados no custo de produção verifica-se, que, a ração foi o item que mais contribuiu com o custo parcial de produção assumindo cifras de 54% e 63% no primeiro e segundo ciclos, respectivamente.

O custo com alevinos variou entre 26 % e 30% do custo parcial de produção, outro fato é a utilização de rações comerciais de boa procedência respeitando os níveis protéicos e a

granulometria dos grãos específicos para cada faixa de vida dos peixes. Isso resultará em um melhor aproveitamento da ração evitando os excessos realizados durante as alimentações errôneas, onde o peixe não consegue comer a ração por que sua boca é menor que o grão ou, o nível protéico está desbalanceado provocando acúmulo de gordura visceral no peixe levando a morte. Todos esses cuidados resultaram a favor da boa qualidade da água e do meio ambiente.

## Conclusão

A implantação da piscicultura em tanques rede em represa rural mostrou-se viável, pois a produção alcançada poderá gerar renda e desta forma, melhorar a qualidade de vida dos agricultores familiares da região do Vale do Ribeira.

## Referências

ARAUJO, G. S.; RODRIGUES J. A. G; ALVES DA SILVA, J. W.; FARIAS, W. R. L. 2010. Cultivo da Tilápia do Nilo em tanques-rede circulares em diferentes densidades de estocagem. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 26, n. 3, p. 428-434, May/June

BARROS, A.F.; MARTINS, M.I.E. G; ABREU, J.S.; AMARAL, C.M.C. 2010 **Investimento com implantação e custo de produção em piscicultura no Estado de Mato Grosso**. Cáceres: Ed. UNEMAT, 87 p.

CARNEIRO, P.C.F; CASTAGNOLLI, N.; CYRINO, J.E.P. 1999. Produção da tilápia vermelha da Florida em tanques rede. **Ciência Agrícola**. Vol. 56 n.3 Piracicaba julho p. 1 – 4.

CARVALHO, E.D. CAMARGO, A.L.; ZANATTA, A.S. 2010. Desempenho Produtivo da tilápia do nilo em tanques-rede numa represa pública: modelo empírico de classificação **Ciência Rural**, v.40, n.7, jul, 2010. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.7, p.1616-1622.

CARVALHO, E.D. 1992 **Linhagens triploides de Pacu *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887) *Colossoma mitrei*, Berg, 1895 e de Tambaqui *Colossoma macropomum* (Curvier, 1818): Indução artificial e estudos de sobrevivência e desempenho em condições de tanques de cultivo**. 1992. 212p. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal de São Carlos, SP.



CONTE, L. 2002. **Produtividade e economicidade de tilapicultura em gaiolas na Região Sudoeste do Estado de São Paulo: estudos de casos. 2002.** 73p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agronomia "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, SP.

KUBTIZA, F. 2006 Questões freqüentes dos produtores sobre a qualidade dos alevinos de tilápia. **Revista Panorama da Aqüicultura**, setembro/outubro, p. 14 -23.

KUBITZA, F. 2000 **Tilápia: Tecnologia e Planejamento na produção de Comercial.** Jundiaí. 285p.

KUBITZA, F. 2007. Tanques rede em açudes particulares: oportunidade e atenções especiais. **Revista Panorama da Aqüicultura**, Rio de Janeiro, 2: 14–21.

MORAES, A. M. et al. 2006. Avaliação econômica e zootécnica do cultivo de tilápia do Nilo ***Oreochromis niloticus*** em tanques-rede utilizando-se diferentes rações comerciais. **Anais... AQUACIÊNCIA** 2006, Bento Gonçalves, RS. Bento Gonçalves: Aquaciência, CDRoom.

SAMPAIO, J.M.C.; BRAGA, L.G.T. 2005. Cultivo de tilápia em tanques-rede na barragem do Ribeirão de Saloméa – Floresta Azul – Bahia. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.6, n.2, p.42-52.