

Número de arraçoamentos sobre a produtividade de tilápias e qualidade da água

Euclides Antônio Dias Neto^{1*} e Vivian Fernanda Gai¹

¹Centro Universitário Assis Gurgacz, Colegiado de Agronomia, Cascavel, Paraná.

¹netodias08@hotmail.com

Resumo: No Brasil, a piscicultura vem ganhando espaço pela grande demanda por carne da tilápia. No Paraná, a produção de tilápia obteve grande importância econômica principalmente na região oeste do estado, sendo uma boa opção para pequenas e médias propriedades devido ao baixo custo de implantação, e baixa mão-de-obra, através sistema de integração com cooperativas da região. Este estudo tem como objetivo avaliar a influência dos números de arraçoamentos na produtividade de tilápias e qualidade da água dos viveiros. O estudo foi realizado no município de Nova Aurora (PR) no período de 19 de dezembro de 2018 a agosto de 2019. O experimento foi avaliado através da comparação de diferentes quantidades de tratos alimentares. Foram avaliados dois viveiros, um recebeu dois arraçoamentos ao dia e o outro recebeu três arraçoamentos ao dia, com quantidades iguais de ração em ambos viveiros, os parâmetros avaliados foram: ganho peso, conversão alimentar e mortalidade dos animais. Os dados foram avaliados com o auxílio da planilha do Excel. Tilápias tratadas três vezes ao dia obtiveram maior ganho de peso e melhor conversão alimentar, levando em consideração a qualidade da água, ambas apresentaram boa qualidade sendo que o viveiro com três tratos ao dia apresentou melhor qualidade de água nos parâmetros avaliados.

Palavras-chave: Piscicultura; Importância econômica; Melhor desempenho.

Number of feeds on tilapia yield and water quality

Abstract: In Brazil, fish farming has been gaining ground due to the great demand for tilapia meat. In Paraná, the production of tilapia obtained great economic importance mainly in the western region of the state, being a good option for small and medium properties due to low implantation cost, and low labor, through a system of integration with cooperatives of the region. The objective of this study is to evaluate the influence of the number of feeds on tilapia productivity and water quality of nurseries. The study will be conducted in the municipality of Nova Aurora (PR) in the period from December 19, 2018 to August 2019. The experiment was evaluated by comparing different amounts of food treatments. Two nurseries were evaluated, one received two feedings daily and the other received three feedings daily, with equal amounts of feed in both nurseries, the parameters evaluated were: weight gain, feed conversion and animal mortality. Data were evaluated using the Excel spreadsheet. Tilapia treated three times a day had higher weight gain and better feed conversion, considering the water quality, both presented good quality and the nursery with three treatments a day presented better water quality in the evaluated parameters.

Key words: Fish-farming; Economic importance; Best performance.

Introdução

A piscicultura vem crescendo e tomando uma grande importância no abastecimento alimentar da sociedade, sendo que a alta taxa de crescimento demográfico está em ritmo de colisão com a oferta e demanda de alimentos, notadamente alimentos de origem animal como a tilápia que requerem um esforço maior para serem produzidos. Infelizmente a prática de criação de peixes, embora antiga, não tem sido devidamente disseminada no Brasil como as demais espécies criadas para consumo como o frango, bovinos e suínos (FRANÇA NETO *et al.*, 1998).

Como dito por Simões *et al.* (2007) a tilápia apresenta requisitos típicos dos peixes preferidos do consumidor, tais como carne branca, textura, sabor delicado, e fácil filetagem, devido ao fato de não possuir espinha em “Y”, possui características que colocam no pódio das principais espécies cultivadas comercialmente como: obtenção de alevinos e facilidade de reprodução, possibilidade de manipulação hormonal do sexo para reprodução de machos, excelente crescimento em cultivo intensivo e resistência as doenças.

A tilápia pertence à Ordem Perciformes de hábito onívoro com grande capacidade de se adaptarem a condições adversas do meio sua família é cicloide, oriunda do continente Africano sendo encontrada principalmente nas bacias dos rios Nilo, Níger, Tchade e nos lagos do centro-oeste (VERANI, 1980). Sendo introduzida em mais de 100 países das regiões tropicais e subtropicais, tanto para melhorar a produtividade pesqueira como para auxiliar o desenvolvimento da aquicultura e a diversidade na produção de alimentos (COWARD e BROMAGE, 2000).

O Brasil é um país com grande potencial para o desenvolvimento no setor pesqueiro pois em grande parte do seu território o clima é favorável à criação e o desenvolvimento dos peixes. No ano de 1998, o País importou cerca de 200 mil toneladas de peixes suprimindo a demanda do Brasil, o que nos mostra o grande potencial do mercado consumidor nacional, o Brasil corresponde cerca de 1% de toda a produção mundial de pescados, no ano 2000, o Brasil alcançou a produção de 843 mil toneladas de pescado que segundo a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação (FAO), calcula-se 130,4 milhões de toneladas.

Com o aumento de informações sobre a piscicultura no estado do Paraná e conforme relatos de satisfação dos produtores e profissionais que compõem toda a cadeia de produção, demonstram excelentes perspectivas para a produção de peixes no estado (TOLEDO, 2002).

O estado do Paraná se encontra entre os quatro principais produtores de pescado, juntamente com Santa Catarina, Rio Grande do Sul e São Paulo, estima-se por volta de 22.400

produtores de peixes no Paraná, o equivalente a 5,5% do número de piscicultores do Brasil (PARANÁ, 2006).

O Paraná vem liderando nos últimos anos a produção no Brasil, com 63 mil toneladas produzidas em 2015 (BRUM e AUGUSTO, 2015).

O manejo alimentar inadequado ocasionará a desuniformidade do lote e com isso dificuldades para o processamento nos casos que possam ocorrer uma grande variação entre os peixes, devido ao alto custo da ração ela se torna o principal gasto na piscicultura. Para um bom desenvolvimento é necessário se estabelecer alguns pontos para se aperfeiçoar a conversão alimentar e o crescimento dos peixes, consequentemente diminuir a desuniformidade (FERREIRA *et al.*, 2007).

Sanches e Hayashi (2001), obtiveram melhores resultados em ganho de peso, com quatro arraçoamentos ao dia, proporcionando maior desempenho para tilápia do Nilo.

Marques *et al.* (2018) em experimento com carpa capim encontraram resultados superiores de conversão alimentar quando eram fornecidas quatro alimentações diárias.

Hayashi *et al.* (2004) trabalhando com o lambari do rabo amarelo em diferentes arraçoamentos encontrou-se diminuição linear da mortalidade com o aumento do número de arraçoamentos.

O manejo alimentar está associado a diversos fatores como temperatura da água, fase de criação, oxigênio dissolvido, amônia e espécie e um manejo alimentar mal feito pode gerar problemas como perda da qualidade de água do tanque de cultivo (MEURER *et al.*, 2005).

Segundo Carneio e Mikos (2005), os aspectos físicos e químicos da água observada no período experimental não mostraram diferenças significativas entre os tratamentos que receberam um a quatro tratos alimentares ao dia e permaneceram em amplitudes equivalentes com as de recursos hídricos da região, não afetando os parâmetros produtivos da espécie estudada.

Este estudo teve como objetivo avaliar a influência dos números de arraçoamentos na produtividade de tilápias e qualidade da água dos viveiros de produção.

Material e Métodos

Este experimento foi realizado na data 19/12/2018 a 07/08/2019 em uma propriedade de piscicultura no oeste do Paraná na cidade de Nova Aurora- PR (24°31' 09.95" S 53°16' 34.94" O). Foram utilizados dois viveiros escavados contendo em cada um, em média, 10 mil peixes, cada viveiro possui 2000 m² e foram alojados 5 peixes por m². Todos eles machos de linhagens GIFT.

Cada viveiro possuía 3 aeradores de 1,5 cavalos de potência, foi utilizada para o arraçoamento dos animais uma moto-tratadora mecânica. A ração utilizada para o experimento possuía valor 36% de proteína para peixes de 100 - 150g de peso vivo, recebendo 197 kg de ração dia⁻¹ para cada viveiro, a partir de 150 – 250 g de peso vivo a ração possuía 32 % de proteína e um fornecimento total de 445 kg de ração dia⁻¹ para cada viveiro e para tilápias de 250 g e acima era fornecido ração com 30 % de proteína com fornecimento de 500 a 900 kg por viveiro dia⁻¹.

A ração fornecida no viveiro que recebia dois tratos alimentares ao dia ocorria as 10h30 e as 15h30; e no viveiro que fornecia 3 vezes ao dia o arraçoamento ocorria as 9h30, 13h30 e 16h30.

Durante o experimento foram realizadas pesagens a cada 15 dias a partir do dia do alojamento 19 de dezembro de 2018. Para esta pesagem foi utilizada uma tarrafa para coleta dos peixes, balança digital e balde para pesagens, foram coletados 10% do total de peixes no viveiro, divididos em 6 pontos aleatórios dentro do viveiro.

O ganho de peso foi analisado no final do lote. Para se ter o ganho de peso se fez a calculação fórmula: $B_t - B_i$. Essa análise foi realizada na última pesagem antes da despesca.

O cálculo da conversão alimentar, foi realizada com a seguinte fórmula:

$$P_p \times Q_p: B_t$$

Biomassa total foi dividido pelo consumo de ração do período quinzenal, assim foi calculada a conversão alimentar quinzenal e depois da última pesagem antes da despesca, foi realizada a soma das conversões alimentares e dividiu-se pelo número de pesagens a do lote.

A mortalidade foi analisada através da coleta diária dos peixes mortos no viveiro. No final do lote somou-se todas as mortalidades de cada viveiro para se ter a quantidade de mortalidade, que foi 428 peixes no viveiro que recebeu dois tratos alimentares ao dia e 380 o que recebeu 428 três tratos alimentares ao dia.

Os parâmetros avaliados nesse trabalho foram: conversão alimentar, ganho de peso e mortalidade com peixes do sexo masculino, também foram analisados por meio de testes da empresa Labcon os parâmetros críticos para a sobrevivência e desenvolvimento dos peixes, como temperatura, pH, amônia, nitrito.

Após coletas dos dados estes foram avaliados com o auxílio da planilha do Excel, e feita a comparação dos resultados finais do lote dos dois viveiros através de tabelas e figuras.

Resultados e Discussão

A Tabela 1 apresenta os resultados de peso, Conversão Alimentar e Mortalidade dos viveiros avaliados durante o período experimental.

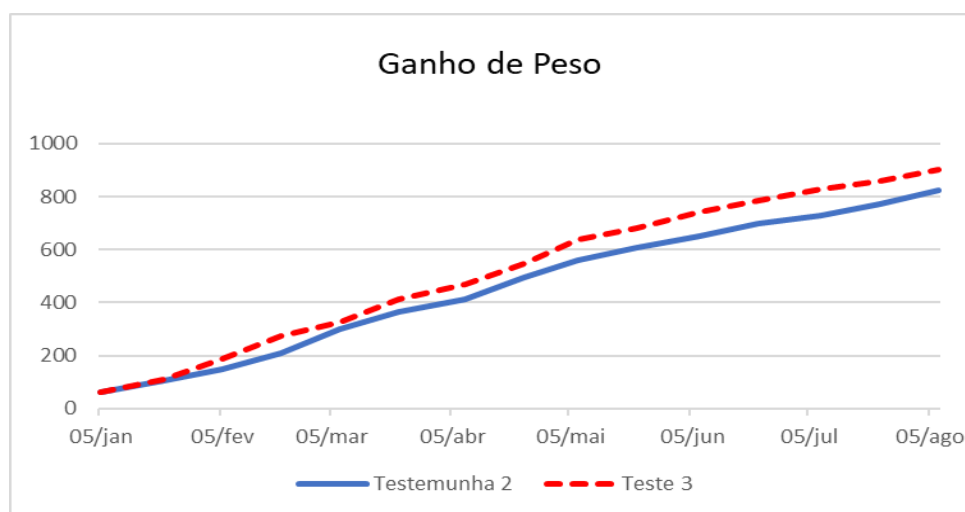
Tabela 1 – Peso (P), Conversão Alimentar (CA) e Mortalidade (M) do alojamento (18/12/18) a despesa (7/8/19) com 2 tratos dia^{-1} (T1) e 3 tratos dia^{-1} (T2).

DATA	Peso		Conversão Alimentar		Mortalidade	
	2 tratos dia^{-1}	3 tratos dia^{-1}	2 tratos dia^{-1}	3 tratos dia^{-1}	2 tratos dia^{-1}	3 tratos dia^{-1}
18/dez	40	40	0	0	0	0
05/jan	60	60	0,9	0,9	35	28
21/jan	105	110	0,7	0,66	35	24
05/fev	150	186	1	0,72	32	21
20/fev	210	275	1,05	0,69	27	18
07/mar	300	326	0,75	1,45	17	19
22/mar	366	411	1,26	1,09	25	21
08/abr	412	468	2,05	1,25	26	23
23/abr	493	546	0,92	1,06	18	20
07/mai	562	636	1,24	1,07	24	26
22/mai	607	681	2,11	2,37	34	31
07/jun	652	740	1,81	1,55	29	29
22/jun	697	785	1,95	1,37	34	29
08/jul	727	827	1,98	1,58	34	35
23/jul	772	857	1,35	2,32	29	27
07/ago	823	900	1,27	1,66	31	29
Lote final	783	860	1,21	1,15	428	380

Diante dos resultados comparativos é possível verificar que o viveiro que recebeu três tratos diários, obteve efeito elevado sobre o ganho de peso, tendo em média por peixe 77 g de incremento, e melhorou a conversão alimentar com uma diminuição de consumo médio de ração por peixe de 1,21 para 1,15 do alojamento a despesa. A mortalidade foi maior no viveiro com dois tratos ao dia tendo diferença de 48 peixes de um viveiro para o outro.

Observa-se na Figura 1, as pesagens dos viveiros mostrando seus resultados avaliados sobre seu ganho de peso durante o experimento.

Figura 1 – Ganho de peso ao longo do período experimental, sendo a Testemunha - dois tratos dia⁻¹ e Teste - três tratos dia⁻¹.



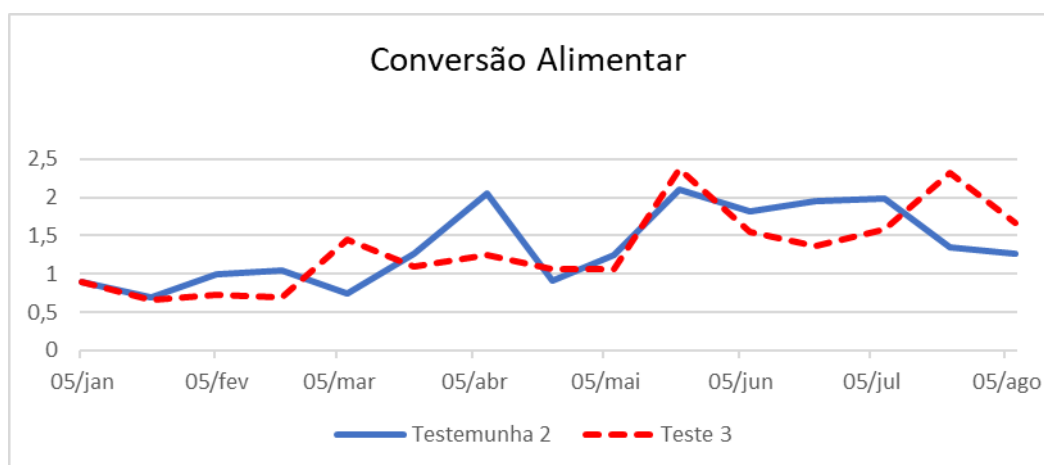
Observa-se que nas primeiras pesagens os viveiros se mantiveram resultados semelhantes em ambos, logo após o mês de fevereiro o viveiro que recebeu três tratos alimentares ao dia aumentou seu nível de ganho até o final do lote.

Durante o experimento realizado pode-se observar que o viveiro Teste que recebeu três tratos ao dia obteve 77g a mais em média de ganho de peso vivo por animal que o viveiro Testemunha, chegando ao peso de 900g o viveiro teste, e 823g o testemunha, conforme mostra a Figura 1.

Como demonstrado também por Bittencourt *et al.* (2013), em experimento com tilápias do nilo obtiveram maior ganho de peso quando a ração foi fornecida três a quatro vezes ao dia em relação a fornecida 1 a 2 vezes ao dia, sendo que o crescimento específico aumentou com quatro tratos ao dia e diminuindo conforme a frequência de alimentação. Discordando de Carneiros e Mikos (2005) que também avaliaram a frequência de arraçoamentos de 1 a 4 tratos por dia não encontraram diferença significativa no ganho de peso e peso final do lote com a variação do número de tratos.

A Figura 2 apresenta os resultados de conversão alimentar dos dois viveiros avaliados durante o período experimental.

Figura 2 – Variações de conversão alimentar ao longo do periodo experimental, sendo a Testemunha - dois tratos dia⁻¹ e Teste - três tratos⁻¹.

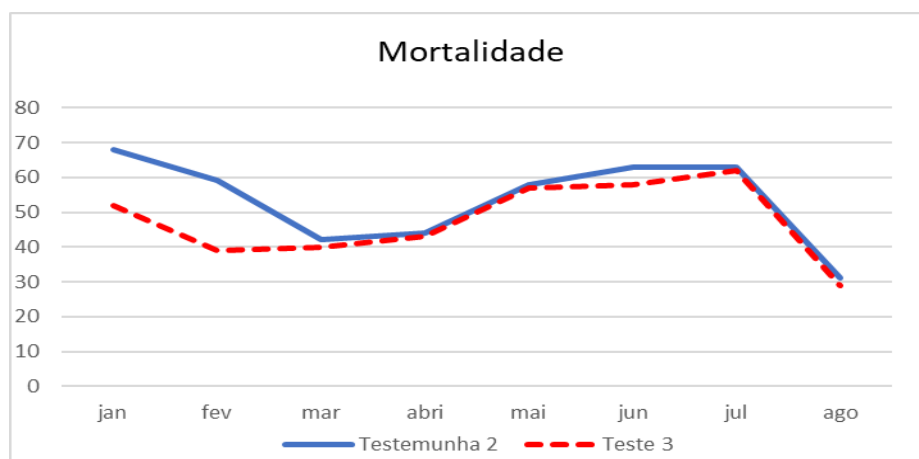


Pode ser observado que os viveiros avaliados obtiveram variações, tanto o viveiro teste quanto no viveiro Testemunha, tendo maior conversão o viveiro com maior número de tratos ao dia.

A conversão alimentar se mostrou melhor para o viveiro de três tratos diários obtendo-se uma CA de 1,15 kg de ração para cada quilo de peso vivo, para o viveiro testemunha CA foi de 1,21. Esse fato demonstra que 3 arraçoamentos diários se apresenta mais eficiente neste sistema produtivo Soares *et al.* (2007), obtiveram menor conversão o viveiro com maior quantidade de arraçoamento, e discordando de Santos *et al.* (2014), onde trabalhando com tilápia do Nilo não encontraram variação nos tratamentos de frequência alimentar analisados.

Os Valores de mortalidade dos dois viveiros avaliados estão sendo apresentados na Figura 3.

Figura 3 – Mortalidade ao longo do período experimental, sendo a Testemunha - dois tratos dia⁻¹ e Teste - três tratos⁻¹.



Os valores de mortalidade diferiram-se somente nos primeiros meses, onde o viveiro teste teve menor índice de mortalidade do que ao viveiro testemunha.

A mortalidade observada na Figura 3 apresentou maior quantidade no viveiro que recebeu 2 tratos ao dia, totalizando no final do lote total de 428 animais, tendo menor mortalidade no viveiro que recebeu três tratos ao dia com 380 peixes, diferenciando 48 tilápias entre viveiros, sendo semelhante a taxa de mortalidade entre os viveiros no final do lote. Os dados de mortalidades apresentados concordam com os de Tesser e Sampaio (2001), a sobrevivência dos animais foram semelhantes para todas taxas de arraçoamento, tendo mesmo nível de mortalidade, variando de 90 a 99 peixes com arraçoamento de dois a cinco vezes ao dia. Também de Meurer *et al.* (2003), onde não houve diferença significativa da sobrevivência dos alevinos em relação os níveis de arraçoamento empregados.

A Tabela 2 apresenta os resultados de temperatura, pH, amônia e nitrito dos viveiros avaliados nos meses de janeiro a agosto de 2019 sempre no mesmo dia de cada mês (durante todo o período experimental).

Tabela 2 – Interferência da qualidade da água em relação aos parâmetros avaliados.

Análise de fatores críticos para o desenvolvimento e sobrevivência								
Data	Temperatura da água (°C)		pH		Amônia		Nitrito	
	2 tratos dia⁻¹	3 tratos dia⁻¹	2 tratos dia⁻¹	3 tratos dia⁻¹	2 tratos dia⁻¹	3 tratos dia⁻¹	2 tratos dia⁻¹	3 tratos dia⁻¹
Jan	27	27	6,6	6,6	0	0	0	0
Fev	25	25	6,8	6,6	0,25	0	0,25	0,25
Mar	23	23	6,8	6,8	0,50	0,25	0,50	0,25
Abr	22	22	6,8	6,7	0,50	0,25	0,50	0,50
Mai	21	21	6,8	6,7	1	0,50	1	0,50
Jun	20	20	7	7	1	0,50	1	1
Jul	19	19	7	7	2	1	1,75	1
Ago	19	19	7	6,8	2	1	1,75	1

Pode-se observar na Tabela 2 que a temperatura em ambos os viveiros não apresentou diferenças, sendo que as mesmas permaneceram de 19°C a 27°C tanto no viveiro 1 como também no viveiro 2, sendo assim adequadas para os desenvolvimentos dos lotes. Também dito por Pereira *et al.* (1999), a temperatura abaixo de 19°C e acima de 32°C reduz a alimentação e o desenvolvimento das tilápias. Scorvo *et al.* (1998), afirmam que em temperaturas variando de 19°C a 30°C obtiveram resultados satisfatórios.

O pH foi bem semelhante em ambos os viveiros pois apresentou números bem parecidos conforme mostra a Tabela 2 variando de 6,6 mg L⁻¹ a 7,2 mg L⁻¹, dando boas

condições de desenvolvimento e arrazoamento para tilápias do viveiro Testemunha e Teste. Segundo Kubitza e Kubitza (2000), o pH entre 6,8 a 8,0 é a condição essencial para o desenvolvimento da cadeia alimentar de peixes.

Os níveis de amônia ficaram em maior concentração no viveiro que recebeu dois tratos ao dia devido ao maior nível de substância empregada no viveiro, chegando a 2,00 mg L⁻¹ afetando provavelmente o desempenho dos animais devido a intoxicação conforme mostrado na Tabela 2, em comparação ao lote Teste, onde sua maior concentração de amônia foi de 1,00 mg L⁻¹ em seu pico máximo, devido sua menor concentração de toxinas possivelmente possibilitou um melhor desempenho e ganho de peso no final do lote. Segundo Salvador *et al.* (2003), os viveiros que apresentavam amônia tiveram maior mortalidade por intoxicações que os demais tanques. Pereira e Mercante (2005) citam que a amônia é o principal resíduo nitrogenado excretado pelos peixes, resultante do metabolismo proteico, e contribui para o aumento da decomposição microbiana de resíduos orgânicos agravando desempenho dos viveiros quando sua concentração se apresentar maior que 2,00 mg L⁻¹.

O nitrito apresentou um leve aumento no viveiro Testemunha chegando na concentração de 1,75 mg L⁻¹ até o final do lote, e o Viveiro Teste com máxima concentração de 1,00 mg L⁻¹. Mesmo com as diferenças, a qualidade de água não interferiu no resultado apresentado pelo lote do viveiro teste no final do período. Sampaio *et al.* (2002), afirmam que a toxicidade que difere o nitrito entre diferentes as espécies de peixes devem estar baseadas na capacidade que cada espécie possui de acumular esta substância.

Conclusão

Tilápias tratadas 3 vezes ao dia obtiveram melhor desempenho zootécnico no ganho de peso e conversão alimentar, proporcionando média superior em relação ao viveiro que recebeu 2 tratos ao dia.

A qualidade da água foi adequada em ambos os tratamentos para a criação de tilápias.

Referências

BITTENCOURT, F.; SOUZA, B. E.; NEU, D. H.; RORATO, R. R.; BOSCOLO, W. R.; FEIDEN, A., 2013. Eugenol e benzocaína como anestésicos para juvenis de carpa comum (*Cyprinus carpio*). **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, 8(1): 163- 167.

CARNEIRO, P. C. F.; MIKOS, J. D. Frequência alimentar e crescimento de alevinos de jundiá, *Rhamdia quelen*, **Ciência Rural**, vol. 35, núm. 1, janeiro-fevereiro, 2005, pp. 187-191

Universidade Federal de Santa Maria Santa Maria, Brasil. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/331/33135130.pdf>

COWARD, K; BROMAGE N. R., 2000. Reproductive physiology of female tilapia broodstock. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**. 10, pp. 1–25.

FAO. **Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação**. Disponível em <<http://www.fao.org.br/>>. Acesso em 13 de maio de 2016.

FERREIRA, R. A.; THIESEN, R.; COSTA, T. R.; BULGARELLI, A. L. A.; Ishikawa, M. M.; Hisano, H. Desempenho produtivo de alevinos de Dourado (*Salminus brasiliensis*) submetidos a diferentes frequências de alimentação. **Ensaio e ciência**, v.11, n.2, p.33-38, 2007.

FRANÇA NETO, V. L.; COSTA, F. H. F.; LIMA, M. F.; NASCIMENTO, M. M., 1998. **Capacitação de pessoal de cultivo de machos revertidos de tilápia-do-nilo, *Oreochromis niloticus* (L., 1766) em tanques-rede, nos municípios do Ceará**. In: Congresso Sul-americano de Aquicultura. I Simpósio Brasileiro de Aquicultura. Recife – PE. Anais ...p.796.

Hayashi, C., Meurer, F., Boscolo, W. R., Lacerda, C. H. F., Kavata, L. C. B. (2004). Frequência de arraçamento para alevinos de lambari do rabo-amarelo (*Astyanax bimaculatus*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, 33(1), 21-26.

KUBITZA F, KUBITZA L. **Tilápias: Qualidade da água, sistemas de cultivo, planejamento da produção, manejo nutricional e alimentar e sanidade**. Parte I Panorama da Aquicultura – Edição 59 Maio/Junho 2000.

MARQUES, N. R.; HAYASHI, C.; GALDIOLI, E. M.; SOARES, T.; FERNANDES, C. E. B. (2018). **Frequência de alimentação diária para alevinos de carpa-capim (*Ctenopharyngodon idella*, V.)**. **Boletim do Instituto de Pesca**, 34(2), 311-317.

MEURER, F.; HAYASHI, C.; BOSCOLO, W. R. Digestibilidade aparente dos nutrientes e energia de alguns alimentos proteicos para juvenis de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* L.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1801-1809, 2003

MEURER, F.; HAYASHI, C.; BOSCOLO, W. R.; KAVATA, L. B.; LACERDA, C. H. F. Nível de Arraçamento para Alevinos de Lambari-do-RaboAmarelo (*Astyanax bimaculatus*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n.6, p.1835 – 1840, 2005.

PARANÁ, **Governo do Estado**. Disponível em <http://www3.pr.gov.br/e-parana/pg_noticia1.php>. Acesso em 15 de maio de 2016.

PEREIRA, A. C; CARVALHO, P. P. M. O; SILVA, R. A. G. **Criação de tilápias**. Niterói: FIPERJ; EMATER-RIO, 1999, 28 p. (FIPERJ. Documentos, 01).

PEREIRA, L. P. F., MERCANTE, C.T.J. **A Amônia nos Sistemas de Criação de Peixes e Seus Efeitos Sobre a Qualidade da Água**. Uma Revisão B. Inst. Pesca, São Paulo, 31(1): 81 - 88, 2005

ROTTA, M. A. **Aspectos gerais da fisiologia e estrutura do sistema digestivo dos peixes relacionados à piscicultura**. Embrapa Pantanal-Documents (INFOTECA-E), 2003.

SALVADOR, R.; MULLER, E. E; LEONHARDT, H. J.; GIORDANO, G. L.; DIAS, A. J.; FREITAS, J. C.; MORENO, M. A. MIsolamento de *Streptococcus* spp de tilápias do nilo

(*Oreochromis niloticus*) e qualidade da água de tanques rede na Região Norte do Estado do Paraná, Brasil. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 24, n. 1, p. 35-42, jan./jun. 2003.

SAMPAIO, L. A.; WASIELESKY, W.; MIRANDA-FILHO, K. C. Effect of salinity on acute toxicity of ammonia and nitrite to juvenile *Mugil platanus*. **Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology**, v.68, p.668-674, 2002.

SANTOS, L. E.; SANTOS, F. V. V. I.; LIRA, C. R.; SILVA, F. C.; MOURA, S. C. S.; FERREIRA, S. J. A.; SILVA, M. R. 2014. Frequência de arraçamento para alevinos de tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*). **Agropecuária Técnica**, 35(1): 171-177.

SANCHES, L. E. F.; HAYASHI, C. Effect of feeding frequency on Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.) fries performance during sex reversal in hapas. **Acta Scientiarum**, v.23, n.4, p.871-876, 2001.

SCORVO FILHO, J. D.; MARTIN, N. B.; AYROZA, L. M. S., 1998. **Piscicultura em São Paulo: custos e retornos de diferentes sistemas de produção na safra de 1996/1997. Informações Econômicas - IEA**, São Paulo, 28(3): 41-60

SIMÕES, M. R.; RIBEIRO, C. F. A.; RIBEIRO, S. C. A.; PARK, K. J.; MURR, F. E. X. Composição físico-química, microbiológica e rendimento do filé de tilápia tailandesa (*Oreochromis niloticus*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 3, 2007.

SOARES, E. C.; PEREIRA-FILHO, M.; ROUBACH, R.; SILVA, C. S., 2007. Condicionamento alimentar no desempenho zootécnico do tucunaré. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, 2: 35-48.

TESSER, M. B.; SAMPAIO, L. A. Growth of pejerrey (*Odontesthes argentinensis*) fed on different prey densities. **Revista Atlântica**, v.23, p.97–100, 2001.

TOLEDO, L. R., Tilápia, Vocação para ficar em Primeiro Plano. **Revista Globo Rural**, São Paulo n. 195, Janeiro 2002.

VERANI, J. R., 1980. **Controle populacional em cultivo intensivo consorciado entre Tilápia-do-nilo *Oreochromis niloticus* (LINNAEUS, 1758) e o tucunaré comum, *Cichla ocellaris* (SCHNEIDER, 1801) – aspectos quantitativos**. 116 p.. Dissertação de Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais. Departamento de Ciências Biológicas da UFSCar.