

Desempenho de alevinos de tilápia (*Oreochromis niloticus*) submetidos a diferentes fontes de alimentaçãoMarcos Otávio Ribeiro¹, Anderson Cechin², Rafael Bueno Noletto³

¹Mestre em Ciências Biológicas na Universidade Estadual de Maringá-(UEM). Professor celetista da Universidade Estadual do Paraná (Unespar)-Campus de União da Vitória;

²Acadêmico em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Paraná (Unespar)-Campus de União da Vitória-PR.

³Doutor em Genética na Universidade Estadual do Paraná-(UFPR); Professor na Universidade Estadual do Paraná (Unespar)-Campus de União da Vitória-PR

marcosotavio87@hotmail.com

Resumo: A piscicultura no Brasil apresenta um grande crescimento, tornando-se em algumas regiões do país, uma fonte importante para produtores. A espécie *Oreochromis niloticus* popularmente conhecida como tilápia, apresenta bom crescimento em sistemas de piscicultura. Assim o presente trabalho objetivou avaliar a eficiência da adubação orgânica e da ração comercial como fontes alimentares em alevinos de tilápia, a fim de verificar qual o seu rendimento e qual o melhor custo benefício em um período de 60 dias. Foram utilizados 90 alevinos de um lote padrão divididos em 3 unidades experimentais medindo 10 m³. A biometria dos alevinos foi realizada a cada 30 dias. Os resultados do presente estudo demonstraram que houve diferenças significativas entre os tratamentos ($p < 0,05$), com os alevinos alimentados com ração comercial, apresentando os melhores índices de crescimento. Os alevinos submetidos à adubação orgânica revelaram índices inferiores se comparado com os alevinos tratados com ração, entretanto esta alternativa alimentar se mostrou eficiente, tendo em vista que as tilápias são filtradoras e acabam utilizando o plâncton como alimento inicial.

Palavras-chave: Piscicultura, Adubação Orgânica, Ração, Crescimento.

Abstract: The pisciculture in Brazil, show an great growth, becoming some regions of the country, an important source for producers. The *Oreochromis niloticus* popularly known as tilapia, show good growth in pisciculture systems. The present work aimed to evaluate the efficiency of different food sources: organic manure, commercial feed and the control group in fingerlings of tilapia in order to find what your income and what the best value in a period of 60 days. Were utilized 90 fingerlings divided into 3 experimental units measuring 10 m³. Samples were collected and weighed the fry every 30 days. The results of this study showed that, there were significant differences between the treatments ($p < 0,05$) and the fingerlings with commercial feed, showed the best growth rates. Fingerlings subjected organic fertilization, showed lower rates compared with fingerlings fed rations, however manure application is efficient, given that tilapia are filter and use the initial plankton as food.

Key words: Pisciculture, Organic Fertilization, Food, Growth.

Introdução

No Brasil a piscicultura tem apresentado franca expansão e consolidação, se tornando em algumas regiões do país, uma fonte de renda importante para produtores rurais que cultivam espécies nativas ou exóticas, sejam eles pequenos médios ou grandes produtores (Tavares-Dias et al., 2000). Levando em conta que o país necessita gerar riquezas e trabalho, a curto e médio prazo, a piscicultura surge como uma possibilidade de transformar-se numa indústria que movimentaria milhões de dólares em diversos países (Andrade, 1989).

Dentre espécies nativas e exóticas no Brasil, são reproduzidas e cultivadas mais de 50 espécies de peixes (Andrade e Yasui, 2003). Para o mesmo autor, várias são as razões desta diversidade. Muitas vezes as características climáticas regionais levam o produtor a buscar espécies com maior adaptação ao local de cultivo, outras vezes a disponibilidade de alevinos e insumos têm provocado a escolha do peixe a ser trabalhado. Uma das espécies exóticas de grande aceitação comercial e fácil cultivo é a *Oreochromis niloticus*, popularmente conhecida como tilápia que é uma denominação comum de grande gama de espécies de peixes ciclídeos, que conforme Popma e Phelps (1998), se distribuem originalmente do centro - sul da África até o norte da Síria.

Cerca de 22 espécies de tilápia são cultivadas no mundo, porém a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), a tilápia mossâmbica (*O. mossambicus*), a tilápia azul (*O. aureus*, *O. macrochir*, *O. hornorum*, *O. galilaeus*, *Tilapia zillii* e a *T. rendalli*) são as espécies mais criadas comercialmente (El-Sayed, 1999). No Brasil, a tilápia do Nilo, proveniente da Costa do Marfim no Oeste africano, foi introduzida no nordeste em 1971 e então, distribuída pelo país (Lovshin e Ciryno, 1998).

As tilápias têm seu potencial elevado para piscicultura devido a suas qualidades: alimentam-se dos itens básicos da cadeia trófica, aceita uma grande variedade de alimentos, respondem com a mesma eficiência à ingestão de proteínas de origem vegetal e animal e apresentam resposta positiva à fertilização (adubação) dos viveiros (Ferreira e Gontijo, 1984). Partindo da premissa que a tilápia possui hábitos alimentares diversos e é uma espécie de forte interesse comercial, o presente trabalho objetivou avaliar a eficiência de alevinos de tilápia (*Oreochromis niloticus*), submetidos a diferentes fontes alimentares, verificando assim qual apresenta o melhor custo benefício para o piscicultor.

Material e Métodos

A seguinte metodologia foi instituída especificamente para o presente experimento, simulando o ambiente encontrado nas propriedades rurais da região, visando observar a eficiência do crescimento dos alevinos de Tilápia em diferentes tratamentos.

O presente estudo foi realizado na estação de piscicultura da UNESPAR campus União da Vitória, Paraná. Foram utilizados 90 alevinos de um lote padrão com peso médio inicial de $11,7 \pm 1,8$ g, e com o comprimento total médio inicial de $9,2 \pm 0,4$ cm. Os alevinos deste ensaio foram criados em tanque de terra e posteriormente transferidos para tanques de alvenaria com 5 cm de terra ao fundo para início do experimento. Foram distribuídos 30 alevinos em 3 unidades experimentais com capacidade de 10 m^3 , com trocas de água constantes conforme a necessidade de oxigenação. Os parâmetros físico-químicos da água, foram mensurados semanalmente, embora a temperatura e oxigênio dissolvido foram monitorados diariamente, conforme estabelecido por Baldisserotto e Radünz Reto (2004), Sipaúba-Tavares (1995) e Boyd (1990).

Dentre as três unidades experimentais, na primeira sendo o grupo controle, os alevinos não receberam nenhum tipo de alimentação. Na segunda, os alevinos receberam alimentação através de matéria orgânica da adubação previamente feita na unidade experimental. O adubo foi do tipo orgânico comercial proveniente de esterco de aves. A quantidade fornecida foi de 6 Kg divididos em 60 dias. Na terceira os alevinos foram alimentados com uma refeição diária com ração comercial perfazendo 5% do peso médio dos alevinos, tipo extrusada com 5 mm de diâmetro seguindo as especificações do fabricante: 42% de proteína bruta (PB) umidade (max): 12%; energia digestível: 3.800 Kcal/Kg; extrato etéreo (min): 9,0%; cálcio (max): 3%; fósforo (min): 1,5%; vitamina C: 500mg/Kg.

A partir da pesagem inicial, foram realizadas outras 2 pesagens a cada 30 dias em um período total de 60 dias. Além do peso aferido em gramas através de balança de alta precisão, a medida em centímetros da porção anterior da cabeça até o final da nadadeira caudal também foi realizada. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), através do programa *Bioestat 5.0* ao nível de 5% de significância. Adicionalmente o teste de Tukey foi realizado em complementação aos resultados da ANOVA.

Para mensurar a conversão alimentar aparente (CAA) foi utilizado a fórmula $CAA = \frac{\text{Quantidade de alimento fornecido}}{\text{ganho de peso}}$ (Baldisserotto, 2009). A biomassa total (BT) foi calculada através da média total de cada pesagem, pelo número de indivíduos do específico tratamento.

Resultados e Discussão

Os parâmetros químicos físicos da água, como oxigênio dissolvido e amônia, estiveram dentro do estabelecido por Boyd (1990). A temperatura média da água foi de 20,2° C, sendo abaixo do valor estabelecido por Lim (1988), que recomenda para tilápias, um crescimento ótimo em torno de 28,0° C. Hephert et al. (1983) também constataram que a faixa ótima de temperatura para o desenvolvimento de tilápias foi de 25° C a 30° C. Caetano-Filho e Ribeiro (1995), pesquisando a influência da temperatura no crescimento de tilápias do Nilo em monocultivo intensivo, verificaram que nos meses de julho a agosto houve menor incremento em peso e comprimento. Através dos referentes dados da temperatura, podemos apontar que a mesma pode ter influenciado no retardo do crescimento dos alevinos de tilápia do presente experimento, pois esteve abaixo dos valores recomendados.

Os resultados do presente estudo demonstraram haver diferenças significativas entre os tratamentos a partir dos 30 dias de experimento (Tabela 1), com os alevinos submetidos à dieta com ração apresentando o maior desempenho de crescimento (Figura 1). Vieira et al. (2001) observou também diferenças significativas para ganho de peso e conversão alimentar em alevinos de tilápia alimentados com ração.

Tabela 1. Peso médio em gramas de alevinos de *Oreochromis niloticus* acompanhado do respectivo desvio padrão. Diferentes letras numa mesma coluna significam diferença estatística ($p < 0,05$).

Tratamentos	Pesagens (dias)		
	0	30	60
Grupo Controle	12,2 ± 1,8 ^a	16,3 ± 2,1 ^a	16,7 ± 2,5 ^a
Adubação	11,9 ± 1,9 ^a	20,9 ± 2,8 ^a	24,1 ± 3,3 ^b
Ração	11,1 ± 1,6 ^a	34,3 ± 6,3 ^b	50,9 ± 11,9 ^c

O rendimento superior dos alevinos de tilápia tratados com ração deve-se ao fato que, rações comerciais possuem uma alta concentração de proteína bruta em sua composição, o que afeta diretamente a conversão alimentar, aumentando o rendimento no desenvolvimento do indivíduo. Moreira de Moraes (2009) testou diversas concentrações de proteína bruta na ração, oscilando de 35% a 36% em alevinos de tilápia, resultando também em um bom desempenho. Para Leonardo (2009) que utilizou três fontes de alimentação em alevinos de tilápia, adubação orgânica, ração e adubação química, onde os alevinos alimentados com

ração apresentaram melhores rendimentos com peso final médio de 50g para ração, 25g adubação orgânica e 13g para adubação química em um período de 75 dias.

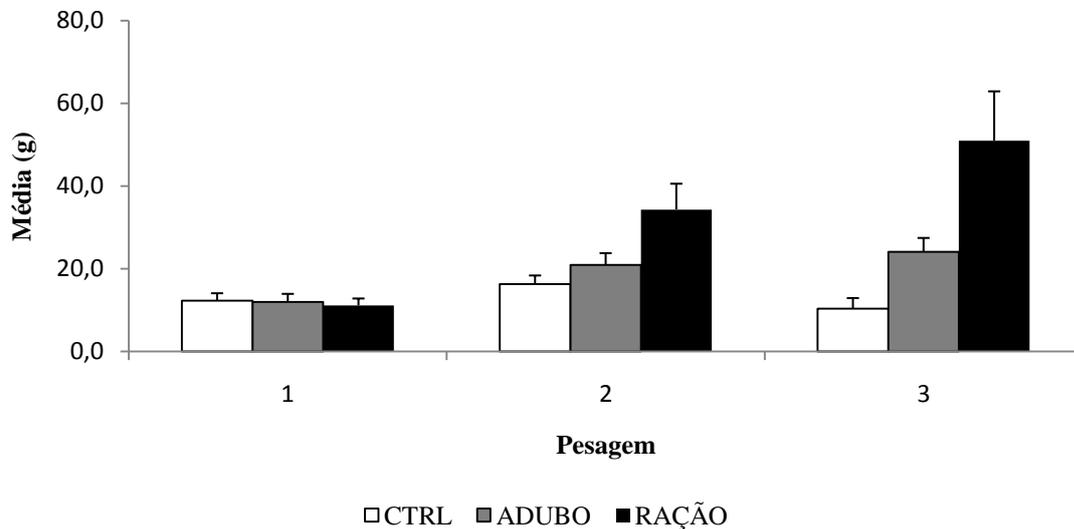


Figura 1. Ganho de peso de alevinos de *O. niloticus* monitorado a cada 30 dias. A média em gramas (g) está acompanhada do respectivo desvio padrão. CTRL = grupo controle.

Rações comerciais possuem preços consideráveis, onerando assim em grande parte o custo da produção. Esses valores se elevam à medida que a concentração de proteína bruta aumenta. Segundo Bozano e Cyrino (1999), o produtor deve se atentar ao custo da ração utilizada, pois esse pode ser considerado o indicador mais importante na piscicultura, já que representa cerca de 50% a 68% dos custos de produção. Yi e Lin (2000) reportam que não é tomada a devida atenção à análise econômica por pesquisadores e piscicultores em todo mundo, sendo de suma importância avaliar a viabilidade de um investimento.

Através dos resultados apresentados na Figura 1, observa-se também que o tratamento com adubação orgânica, teve um rendimento no crescimento, embora inferior se compararmos com o tratamento de ração. Para Leonardo (2009) que trabalhou com ração, adubação orgânica e adubação química em alevinos de tilápia, o tratamento de adubação orgânica se mostrou muito eficiente, perdendo apenas para o tratamento com ração. Nesse mesmo trabalho evidenciou que o tratamento químico não surtiu efeito, se mostrando quase nulo em parâmetros de crescimento.

Greem (1992) reporta que a tilápia se alimenta de grande variedade de alimentos naturais existentes nos viveiros, no entanto, seu crescimento decresce quando a capacidade de suporte do meio é atingida. Este autor afirma ainda que a quantidade de alimento natural,

embora de excelente qualidade, não é suficiente para suportar o rápido crescimento dos peixes e para a máxima expressão genética do ganho de peso, é necessário o fornecimento de dietas capazes de satisfazer as exigências nutricionais da espécie. Com isso, podemos inferir que os resultados do presente trabalho corroboram com os demais experimentos e apontam que somente adubação orgânica não se mostra totalmente suficiente em parâmetros nutricionais para o desenvolvimento dos alevinos de tilápia para piscicultura. Entretanto segundo Brown et al. (2000), em viveiros com alta produtividade natural de plâncton, é desnecessário alimentar alevinos de tilápia do nilo com peso médio inicial de 0,11 g durante os primeiros 75 dias. Isso corrobora com os resultados do presente estudo, uma vez que a diferença no índice de crescimento entre os tratamentos se torna relevante principalmente a partir dos 60 dias (Figura 1).

Alguns produtores utilizam a ração juntamente com o alimento natural já existente no local de engorda, uma das formas de aumentar a disponibilidade de alimentação natural é por meio da fertilização (Kubitza, 2000). Esteves (1988) defende que as algas fotossintetizantes geradas pela adubação oxigenam a água, tornando o ambiente mais propício para a alimentação dos peixes.

A taxa de conversão alimentar aparente (CAA) é aferida através da quantidade de alimento fornecido para o peixe dividido pelo ganho de peso aparente. Esse indicador aponta se o peixe está aproveitando bem o alimento. O resultado obtido para (CAA) dos alevinos alimentados com ração comercial foi de 1,7, o que demonstra que o peixe gasta 1,7 Kg de ração para converter 1kg de peso. Como essa fórmula trabalha a relação de quantidade de alimento / ganho de peso, quanto menor a relação, melhor o índice de crescimento. Hayashi (1999) trabalhou com tilápias tratadas em diferentes níveis de moagem em sua alimentação, e reportou que as tilápias apresentaram em média taxas de (CAA) de 1,31 a 1,50.

Para o cálculo de biomassa total foi utilizado a média total dos alevinos a cada pesagem multiplicado pelo número de alevinos a cada biometria. Para este parâmetro também foi constatado que alevinos alimentados com ração, indicaram maior biomassa total (Figura 2). Também apontamos que os alevinos alimentados através de adubação orgânica, se comparados com alevinos do grupo controle, também indicaram aumento em sua biomassa total. Ainda que alevinos tratados com adubação, apresentem resultados inferiores se comparados com os tratados com ração, a sua biomassa elevou-se significativamente se levarmos em consideração a pouca quantidade de adubo fornecido. Isto é o reflexo de um bom aproveitamento por parte desta espécie, do perifíton, plâncton e fitoplâncton gerados através da adubação orgânica.

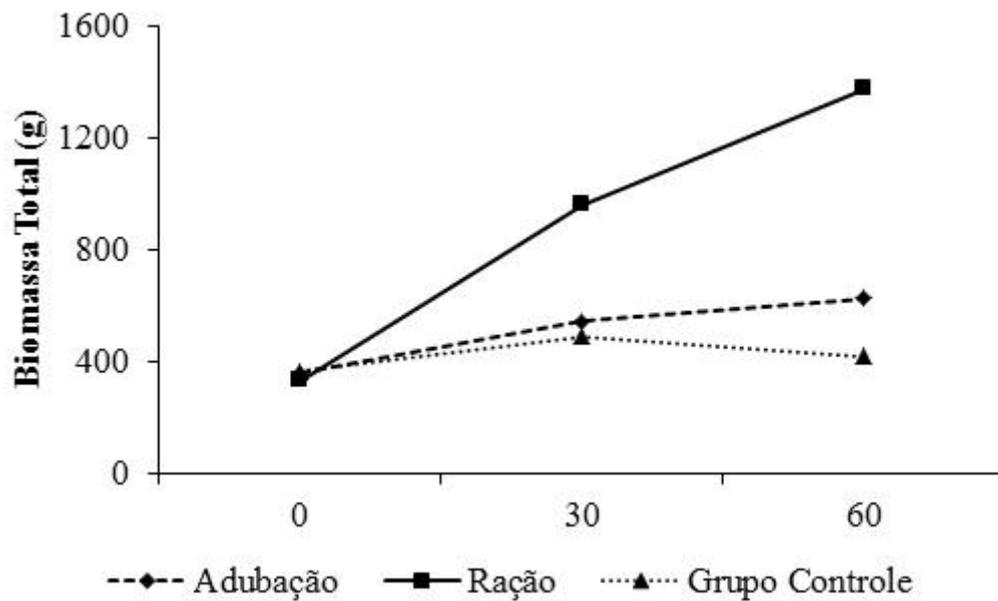


Figura 2. Taxa biomassa total, eixo vertical biomassa total em gramas (g) eixo horizontal pesagens.

Conclusões

Durante os 60 dias de experimento não houve diferenças significativas na taxa de mortalidade dos alevinos de tilápia.

Os alevinos de tilápia alimentados com ração comercial apresentaram os melhores índices de crescimento, todavia seu custo de produção é o mais elevado.

No tratamento da adubação orgânica, os alevinos de tilápia não apresentaram rendimento satisfatório em seu crescimento, entretanto se comparamos os mesmos com o grupo controle, houve um crescimento significativo ao final do estudo.

Através do presente trabalho concluímos que alevinos de tilápia alimentados tanto com ração, quanto adubação orgânica apontam índices de crescimento, contudo o tratamento com adubação orgânica representa o menor custo de produção para o piscicultor.

Referências

ANDRADE, D. R.; YASUI, G. S.; O manejo da Reprodução Natural e Artificial e sua Importância na Produção de Peixes no Brasil. Universidade Estadual do Norte Fluminense - **Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias**, 2003.

ANDRADE, M.L. **Criação de Tilápias**. São Paulo: Nobel, 1989.

BALDISSEROTTO, B; RADÜNZ NETO, J. **Criação de jundiá**. Editora UFSM: Santa Maria, Rio Grande do Sul, p. 232, 2004.

BOYD, C. Water quality in ponds for aquaculture. Alabama: **Birmingham Publishing**, p. 482, 1990.

BOZANO, G.L.P, CYRINO, J.E.P. Produção intensiva de peixes em tanques-rede e gaiolas- Estudo de casos. In: Simpósio sobre manejo e nutrição de peixes. **Anais**. Campinas: CBNA, p 53-60, 1999.

BROWN, C. L. et al. Timing of the onset of supplemental feeding of nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) in ponds.in: International symposium on tilapia aquaculture, 50., 2000, Rio de Janeiro. **Proceedings**. Rio de Janeiro: [s.n.] p. 237-240, 2000.

CAETANO FILHO, M.; RIBEIRO, S.C. Monocultivo de *Oreochromis niloticus* com alta densidade de estocagem. In: Encontro brasileiro de ictiologia. **Resumos**. Campinas: Unicamp,1995.

EL-SAYED, A.F.M. Alternative dietary protein sources for farmed tilapia, *Oreochromis* spp. **Aquaculture**, 1999.

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

FERREIRA, R.M.A.; GONTIJO, V. de P.M. Fertilização de viveiros de tilápia com adubo orgânico[suínio]. **Informe Agropecuário** - Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais. v.10 (110) 1984.

GREEN, W. B. Substitution of organic manure for pelleted feed in tilapia production. **Aquaculture**. vol. 101, Issues 3-4, 15. Pg 213-222, 1999.

HEPHER, B.; LIAO, I.C.; CHENG, S.H.; ASIEH, C.S. Food utilization by red tilapia - Effects for diet composition, feeding level and temperature on utilization efficiencies for maintenance and growth. **Aquaculture**, 1983.

KUBITZA, F. Tilápia: Tecnologia E Planejamento Na Produção Comercial. Jundiá, **Acqua e Imagem**, 2000.

LEONARDO, A. Qualidade da água e desempenho produtivo de juvenis de Tilápia-do-nilo em viveiros, utilizando-se três sistemas de alimentação. **Rev. Acad., Ciências. Agrárias. Ambientais**, Curitiba, v. 7, n. 4, p. 383-393, 2009.

LIM, C. Pratical feeding-tilapias. In: Cowey, C.B; Mackie, A.M. **Nutrition and feeding in fish**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1988.

LOVSHIN, L.L., CYRINO, J.E.P. Status of commercial fresh water fish culture in Brazil. In: Simpósio sobre manejo e nutrição de peixes. **Anais**. Piracicaba: CBNA, 1998.

LIM, C. Pratical feeding-tilapias. In: Cowey, C.B; Mackie, A.M. **Nutrition and feeding in fish**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1988.

MOREIRA DE MORAES, A. Desempenho zootécnico de tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, em tanques-rede, com diferentes rações comerciais. **Rev. Ciênc. Agron.**, Fortaleza, v. 40, n. 3, p. 388-395, jul-set, 2009

POPMA, T.J., PHELPS, R.P. Status report to commercial tilápia producers on monose x fingerling productions techniques. In: Aquicultura Brasil. Recife. **Anais**. Recife: Simbraq, 1998.

SIPAÚBA-TAVARES, L. H. S. **Limnologia aplicada á aqüicultura**. Jaboticabal: Funep, p.72, 1995.

TAVARES-DIAS, M.; SCHALCH, S. H. C.; MARTINS, M. L.; MORAES, F.R. Características hematológicas de *Oreochromis niloticus* (Osteichthyes: Cichlidae) cultivadas intensivamente em “Pesque-Pague” do Município de Franca, São Paulo, Brasil. **ArsVeterinaria**, Jaboticabal, v.16, n.2,76-82, 2000.

VIEIRA, I.; CYRINO, J.E.P.; PEZZATO, L.E. Colina e betaína em rações purificadas na nutrição da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). **Scientia Agricola**, v.58, n.4, p.675-680, 2001.

YI, Y.; LIN, C.K. Effects of biomass of caged Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) and aeration on the growth and yields in an integrated cagecum-pond system. **Aquaculture**, Amsterdam, 195: pg. 253-267, 2001.

Recebido para publicação em: 15/09/2013

Aceito para publicação em: 19/12/2013