UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

DÉBORAH RODRIGUES PEDROSA SOARES

"RAÇÕES A BASE DE PROTEÍNA VEGETAL E ANIMAL PARA JUVENIS DE TILÁPIA DO NILO (*Oreochromis niloticus*)"

ALEGRE – ES

2011

DÉBORAH RODRIGUES PEDROSA SOARES

"RAÇÕES A BASE DE PROTEÍNA VEGETAL E ANIMAL PARA JUNENIS DE TILÁPIA DO NILO (*Oreochromis niloticus*)"

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Zootecnia.

Orientador: Prof. DSc. José Geraldo de Vargas Junior.

ALEGRE – ES

2011

DÉBORAH RODRIGUES PEDROSA SOARES

"RAÇÕES A BASE DE PROTEÍNA VEGETAL E ANIMAL PARA JUVENIS DE TILÁPIA DO NILO (*Oreochromis niloticus*)"

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de Zootecnista.

Aprovado em 24 de Novembro de 2011.

COMISSÃO EXAMINADORA

_____

Prof. DSc. José Geraldo de Vargas Júnior
Universidade Federal do Espírito Santo
Orientador

_____

MSc. Andrea Pinheiro dos Santos Jasper

_____

Prof. DSc. Walter Amaral Barboza
Universidade Federal do Espírito Santo

RESUMO

Objetivou-se com esse trabalho avaliar o desempenho produtivo dos juvenis de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) alimentados com dietas contendo diferentes ingredientes protéicos de origem vegetal (milho e soja) e origem animal (farinha de carne e ossos 45 e farinha de peixe). Utilizaram-se 480 juvenis, invertidos sexualmente para machos, linhagem tailandesa. Os animais foram separados por delineamento em blocos ao acaso, com peso inicial médio de 21,27 ± 7,46 g, divididos em dois blocos: leve e pesado. O experimento foi realizado com a utilização de seis tratamentos e oito repetições . Cada unidade experimental foi composta por 10 animais. Os animais foram mantidos em 48 aquários, com 60 litros de volume útil cada, com de sistema individual de aeração sendo o abastecimento de água pela parte superior e escoamento pelo fundo disposto em sistema de recirculação e renovação de 50,0% da água. A temperatura da água foi aferida diariamente, enquanto as medições de pH, oxigênio dissolvido e de condutividade elétrica foram realizados a cada sete dias. Avaliou-se uma dieta a base de produtos de origem vegetal (controle positivo) e cinco dietas com níveis de substituição da farinha de peixe pela farinha de carne e ossos em: 0, 25, 50, 75 e 100%. Com os resultados obtidos nas condições experimentais em que o estudo foi realizado, concluiu-se que dietas contendo apenas produtos de origem vegetal, como fonte de proteína, proporciona menor desempenho produtivo em juvenis de tilápia do Nilo, quando comparado com rações contendo fonte de proteína de origem animal, independente de ser farinha de peixes ou farinha de carne e ossos. Já quando comparadas as dietas tratamento com substituição da farinha de peixes pela farinha de carne e ossos, não recomenda-se a substituição em nenhum dos níveis utilizados pois ocorreu redução no desempenho produtivo dos animais. Sendo que na prática, as dietas fornecidas (tanto com fonte de proteína vegetal quanto animal) possuem diferença mínima de desempenho, com isso pode-se conseguir uma produção satisfatória de juvenis de tilápia do Nilo com qualquer uma das dietas testadas no presente experimento.

Palavras – chave: água, aminoácido, desempenho, dieta, ingrediente, peixe

ABSTRACT

The objective of this work to evaluate the performance of juvenile Nile tilapia (Oreochromis niloticus) fed diets containing different protein ingredients of plant origin (corn and soy) and animal origin (meat and bone meal and fish 45). We`re used 480 juvenile male to sexually inverted, Thai strain. The animals were separated by a randomized block design with initial weight of 21.27 ± 7.46 g were divided into two blocks: light and heavy. The experiment was conducted using six treatments and eight repetitions. Each experimental unit consisted of 10 animals. The animals were kept in 48 tanks with total volume of 60 liters each, with individual aeration system and water supply at the top and the bottom outlet disposed in the recirculation system and renewal of 50.0% water. The water temperature was measured daily, while pH, dissolved oxygen and electrical conductivity were carried out every seven days. We´re evaluated a diet based on vegetable products (positive control) and five diets with replacement levels of fish meal by meat and bones: 0, 25, 50, 75 and 100%. The results obtained in experimental conditions in which the study was conducted, it was concluded that diets containing only vegetable products as source of protein, provides lower performance in juvenile Nile tilapia compared with diets containing protein source animal, whether it be fish meal or meat and bones. However, when compared with treatment diets replacing fish meal by meat and bone, it is recommended to replace in any of the levels used because there was a reduction in productive performance of animals. Since in practice, the diets provided (either source of vegetable protein and animal) have a minimum difference of performance, it can achieve a satisfactory production of juvenile Nile tilapia with any of the diets tested in this experiment.

Key Words: water, amino, performance, diet, ingredients, fish

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 8

2 METERIAL E MÉTODOS 9

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO 11

4 CONCLUSÃO 13

5 REFERÊNCIAS 14

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 Desempenho de juvenis de tilápia do Nilo alimentados com dietas compostas por diferentes fontes protéicas **12**

1 INTRODUÇÃO

A tilápia do Nilo possui características desejáveis para a aqüicultura intensiva, pois além de ter boa aceitação comercial pelas suas características organolépticas, a espécie chama muito a atenção de criadores pela sua rusticidade, precocidade, hábito alimentar (onívora), além de utilizar bem dietas com altos teores de proteína vegetal e tolerar altas densidades de estocagem. Ademais, suas larvas possuem o trato digestivo completo, com capacidade de digestão enzimática, portanto com potencial para a utilização de rações artificiais (Kubtiza, 1997).

Rações contendo ingredientes de origem vegetal para peixes vêm sendo usadas como meio de diminuir o custo de produção, tendo em vista que a alimentação animal corresponde a mais da metade do custo total de produção. Um dos entraves da utilização de ingredientes vegetais é que, na sua maioria, há uma deficiência de aminoácidos essenciais (metionina + cistina e lisina) em sua composição, juntamente com a presença de fatores antinutricionais, a exemplo da soja *in natura* que possui inibidores de proteases e o sorgo também *in natura* que possui tanino em sua composição. Ambos os fatores antinutricionais afetam a digestibilidade de proteínas.

Dentre os ingredientes protéicos oriundos de vegetais, o que mais vêm sendo adicionado a rações de não ruminantes (peixes, suínos e aves) é o farelo de soja que possui boa disponibilidade no comercio nacional devido da alta produção desses grãos e de seu processamento para extração de óleo.

Rações com melhor balanço de aminoácidos para peixes são conseguidas quando se utiliza ingredientes de origem animal, pois estes possuem melhores balanços de aminoácidos essenciais, além de serem ricos em minerais e vitaminas do complexo B.

Furuya W.M. et Al (2001), citando Storebakken et Al (2000) afirma que os peixes não possuem exigência de proteína, mas sim de um balanceamento de aminoácidos, que devem estar presentes em adequadas proporções, que podem ser obtidas pela combinação de ingredientes e/ou pela suplementação com aminoácidos sintéticos.

Com a realização desse trabalho, objetivou-se avaliar o desempenho produtivo dos juvenis de tilápia do Nilo, alimentados com dietas contendo diferentes

ingredientes protéicos de origem vegetal (milho e soja) e origem animal (farinha de carne e ossos 45 e farinha de peixe).

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no laboratório de Piscicultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Espírito Santo, localizado no Município de São José do Calçado, entre os meses de abril e maio de 2011, com duração de 30 dias. Foram utilizados 480 juvenis de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), da linhagem tailandesa, invertidos sexualmente para machos. Os animais foram separados por delineamento em blocos ao acaso, com peso inicial médio de 21,27 ± 7,46 g, divididos em dois blocos: leve e pesado. O experimento foi composto de seis tratamentos, cada um contendo oito repetições (4 de bloco leve e 4 de bloco pesado), utilizando-se 10 peixes por unidade experimental.

Foram feitas seis dietas isoprotéicas (28,81% de Proteína Digestível), isoenergéticas (3140 kcal/Kg de Energia Digestível), isoaminoacídicas para lisina (1,53%), metionina+cistina (0,92%) e treonina (1,18%) digestível, contendo ainda a mesma quantidade de fósforo disponível (0,57%) e cálcio (0,95%). As rações consistiram de dieta controle, a base de proteína vegetal, e cinco rações tratamento, onde utilizou-se a farinha de carne e ossos em substituição a farinha de peixe, nos níveis de 0, 25, 50, 75 e 100%, a partir de duas rações basais, a primeira com 12% de farinha de peixe e a segunda com 9% de farinha de carne e ossos 45. O nível de farinha de peixe e de farinha de carne e ossos foi adicionado em função da máxima quantidade possível para juvenis nesta faixa de peso. As rações basais foram misturadas por meio da técnica de diluição, a fim de se obter diferentes níveis de substituição.

Os ingredientes utilizados nas rações foram processados individualmente em moinho tipo faca com peneira de 0,5 mm. Eles foram misturados formando uma ração farelada que foi umedecida e adicionado água (50°C), de forma que a mesma passasse pelo processo de extrusão, em extrusora compacta. Após isto, o material foi levado à estufa a 55°C por 24 horas para secagem. Após a extrusão, as rações foram moídas em granulometrias ajustadas ao tamanho da boca dos peixes. As

rações foram fornecidas quatro vezes ao dia, sempre às 8 h, 11 h, 14 h, 17 h, até a aparente saciedade.

Os animais foram mantidos em 48 aquários, com 60 litros de volume útil cada, dotados de sistemas individuais de aeração por meio de pedras porosas, com abastecimento superior de água e escoamento pelo fundo disposto em sistema de recirculação e renovação de mínima de 50,0% da água por dia, como forma de manter a temperatura constante, tendo em vista que na época em que o experimento foi realizado a temperatura ambiente encontrava-se baixa. A temperatura da água foi aferida diariamente, enquanto as medições de pH, oxigênio dissolvido e de condutividade elétrica foram realizados a cada sete dias.

As variáveis analisadas foram: peso final, ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar aparente, taxa de sobrevivência, consumo de proteína bruta.

Os parâmetros obtidos foram avaliados por meio do programa SAEG- Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas, da UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA (1997), por meio de análise de variância, com posterior teste de Student´s Newman Keuls (SNK) e teste de Dunnet, onde foi utilizada a dieta vegetal como tratamento controle.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram obtidos valores médios de 28,17 ± 0,85ºC; 7,26 ± 0,22 mg/L; 7,03 ± 0,17 e 121,33 ± 8,43 μSm/cm, respectivamente, para temperatura, oxigênio dissolvido, pH e condutividade elétrica da água dos aquários. De acordo com Boyd (1990) e Sipaúba-Tavares (1995), citados por Boscolo W.R et Al (2001), os valores obtidos estão dentro da faixa recomendada para a aqüicultura.

Os resultados médios dos parâmetros de desempenho estudados encontram-se apresentados na tabela 1. A taxa de sobrevivência dos animais não apresentou diferenças (P>0,05) entre os tratamentos, variando entre 92,5 a 100%.

Com relação ao consumo de ração e ao consumo de proteína bruta dos animais, quando é feita a substituição de farinha de peixes (FP) pela farinha de carne e ossos 45 (FCO45) em níveis de até 25%, observou-se diferença (P>0,05) quando comparados aos demais tratamentos, inclusive ao controle.

Para as características produtivas (ganho de peso, conversão alimentar e eficiência protéica para ganho) a substituição as FP pela FCO45 igual ou superior a 75% não são observadas diferenças (P>0,05) em relação ao grupo alimentado com dieta contendo apenas alimentos de origem vegetal. O contrário foi observado utilizando-se até 50% de FCO45 em substituição a FP. Nota-se efeito significativo (P>0,05) para tais características produtivas.

Ocorreu redução (P>0,05) do peso final (43,78 g) e taxa de crescimento específico (2,52%) dos animais que receberam a dieta composta somente por alimentos de origem vegetal.

Fernandes et Al. (2001) avaliando dietas de origem vegetal e animal para juvenis de pacu (*Piaractus mesopotamicus*) não obtiveram diferença significativa entre as fontes protéicas testadas para os parâmetros de desempenho avaliados.

Com relação às variáveis analisadas somente entre as dietas tratamento com substituição da FP pela FCO45 observa-se que dietas com FP, como fonte exclusiva de proteína de origem animal, apresentam resultados de desempenho superiores (P<0,05) àquelas contendo diferentes níveis de substituição da mesma pela FCO45 para juvenis de tilápia do Nilo, quais sejam, 25; 50; 75 e 100%. Estes resultados corroboram com os descritos por Simão et Al. (2008) que ao testarem a substituição da farinha de peixe pela farinha de carne e ossos em rações para pós-larvas do

camarão branco, descreveram redução nas variáveis estudadas a medida que aumentava-se os níveis de substituição.

Tal redução pode ser causada pela deficiência de algum aminoácido essencial, já que a farinha de carne e ossos tem sido referida como insatisfatória na amplitude ou variedade de aminoácidos essenciais e não-essenciais (Watanabe & Pogmaneerat, 1991).

Tabela 1 – Desempenho de juvenis de tilápia do Nilo alimentados com dietas compostas por diferentes fontes protéicas.

Parâmetro	**Controle+[1]**	**Níveis de Fª Peixe/ Fª Carne e Ossos 45**					**CV[2]**	**CV[3]**
		100/0	75/25	50/50	25/75	0/100	(%)	(%)
Sobrevivência (%)	92,50	100,0	95,00	98,75	96,25	92,50	6,60	6,49
Peso final (g)	43,78ª	51,04Ba	46,06Bb	45,91Bb	45,81Bb	45,77Bb	3,55	3,77
Ganho de peso (g)	22,58ª	29,76Ba	25,15Bb	25,04Bb	24,55Bb	24,51Ab	6,63	7,03
Cons. ração (g/animal)	38,38ª	41,33Ba	39,93Bb	39,47Ab	39,45Ab	39,36Ab	2,90	3,07
Conv. alimentar (g/g)	1,69ª	1,40Bb	1,58Ba	1,57Ba	1,60Aa	1,60Aa	6,03	6,55
Cons. proteína bruta (g)	11,90ª	12,81Ba	12,38Bb	12,23Ab	12,23Ab	12,20Ab	2,90	3,07
Efic. protéica ganho (g/g)	1,90ª	2,31Ba	2,07Bb	2,06Bb	2,02Ab	2,02Ab	6,18	6,54
Cresc. específico (%/dia)	2,52ª	3,03Ba	2,73Bb	2,70Bb	2,71Bb	2,70Bb	4,19	4,21

Controle positivo[1] = ração contendo somente produtos de origem vegetal;
CV[2] - coeficiente de variação entre o tratamento positivo (dieta vegetal) e as dietas tratamento(origem animal); médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade.
CV[3] – coeficiente de variação entre as dietas tratamento (origem animal); médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de SNK a 5% de probabilidade.

4 CONCLUSÃO

Com os resultados obtidos nas condições experimentais em que o estudo foi realizado, concluiu-se que dietas contendo apenas produtos de origem vegetal, como fonte de proteína, proporciona menor desempenho produtivo em juvenis de tilápia do Nilo, quando comparado com rações contendo fonte de proteína de origem animal, independente de ser farinha de peixes ou farinha de carne e ossos.

Já quando comparadas as dietas tratamento com substituição da farinha de peixes pela farinha de carne e ossos, não recomenda-se a substituição em nenhum dos níveis utilizados pois ocorreu redução no desempenho produtivo dos animais.

Na prática, a diferença entre todas as dietas fornecidas (tanto com fonte de proteína vegetal quanto animal) é mínima, mostrando que consegue-se uma produção satisfatória de juvenis de tilápia do Nilo com qualquer uma das dietas testadas no presente experimento.

5 REFERÊNCIAS

KUBITZA, F. **Nutrição e alimentação dos peixes.** Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1997. 74p.

FURUYA W.M.; PEZZATO L.E.; PEZZATO A.C. et Al. **Coeficientes de Digestibilidade e Valores de Aminoácidos Digestíveis de Alguns Ingredientes para Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*)**, Rev. bras. zootec., 30(4):1143-1149, 2001.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. **Sistemas de Análises Estatísticas e Genéticas - SAEG** . Viçosa, MG: 1997 (Versão 5.0). (CD-ROM).

BOSCOLO W. R.; HAYASHI C.; MEURER F.; SOARES C.M. **Farinhas de Peixe, Carne e Ossos, Vísceras e Crisálida como Atractantes em Dietas para Alevinos de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*)**, Rev. bras. zootec., 30(5):1397-1402, 2001.

FERNANDES, J.B.K.; CARNEIRO, D.J.;, SAKOMURA, N.K. **Fontes e Níveis de Proteína Bruta em Dietas para Juvenis de Pacu (*Piaractus mesopotamicus*)**. Rev. Bras. Zootec., v.30, n.3, p.617-626, 2001.

SIMÃO, B.R.; AZEVEDO, C.M.S.B.; MIRANDA, L.C. et Al. **Farinha de carne e ossos como substituto da farinha de peixe em dietas de camarão**. Rev. Caatinga, v.21, n.1, p.22-28, 2008.

WATANABE,T.; PONGMANEERAT, J. **Quality evaluation of animal protein sources for rainbow trout (Oncorhynchus mykiss)**. Nippon Suisan Gakkaishi, v. 57, p. 459-501, 1991.