

Dietas farelada, peletizada ou pastosa para larvas de surubim do Iguazu*Steindachneridion melanodermatum*Fábio Bittencourt¹; Arcangelo Augusto Signor²; Wilson Rogério Boscolo^{1,3}; Tatiane Andressa Lui¹; Ronaldo José Boscolo⁴, Aldi Feiden^{1,3}¹Grupo de Estudos de Manejo na Aquicultura – GEMAQ – Universidades Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste, Toledo-PR.²Instituto Federal do Paraná – IFPR, Foz do Iguazu-PR.³Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste - Curso de Engenharia de Pesca, Toledo-PR.

4. Médico Veterinário.

fabio_gemaq@yahoo.com.br, angelo_signor@hotmail.com, wilsonboscolo@hotmail.com,
taty_lui@hotmail.com, rjboscolo@hotmail.com, aldifeiden@gmail.com

Resumo: O objetivo do presente trabalho foi avaliar o desempenho de larvas de surubim do Iguazu (*Steindachneridion melanodermatum*) alimentadas com rações farelada, pastosa ou peletizada. Foram utilizadas 48 larvas de surubim do Iguazu ($0,14 \pm 0,03$ g) distribuídas em 12 aquários de 30 L de volume útil em um delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram: ração farelada, ração peletizada e ração pastosa. Ao final do período experimental, foram avaliados o peso final (PF), ganho de peso (GP), comprimento final (CF), conversão alimentar aparente (CA) e sobrevivência (SO) dos animais. Os parâmetros físicos e químicos avaliados foram temperatura ($^{\circ}\text{C}$) mensurada duas vezes ao dia, pH, condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$) e oxigênio dissolvido (mg/L) quinzenalmente, com médias de $26,73 \pm 0,94$; $7,80 \pm 0,39$; $74,50 \pm 0,99$; $7,30 \pm 1,02$; respectivamente. Foram observadas diferenças significativas ($P < 0,05$) para as variáveis de PF, GP, CF e CA entre os diferentes tratamentos. Os melhores resultados de PF, GP e CF foram observados para os animais alimentados com ração peletizada, diferindo ($P < 0,05$) dos peixes que receberam ração farelada e pastosa. Em relação a SO não observou-se diferença significativa entre os tratamentos. Quanto a CA, observou-se que os animais alimentados com as rações farelada e pastosa apresentaram maiores índices quando comparados ao tratamento com dieta peletizada. Conclui-se que a ração peletizada proporcionou melhores resultados no desenvolvimento das larvas de surubim do Iguazu.

Palavras-chave: espécie nativa, manejo alimentar, nutrição, siluriformes**Mash, pelleted or moisture diets of surubim do Iguazu**
Steindachneridion melanodermatum larvae

Abstract: The objective of this study was to evaluate the performance of fingerlings of surubim do Iguazu (*Steindachneridion melanodermatum*) fed with mash, pelleted and moisture diets. Were used 48 surubim do Iguazu larvae distributed in 12 aquariums of thirty gallons of usable volume in a completely randomized design with three treatments and four replications. The treatments were: mash diet, pelleted diet and moisture diet. At the end of the experimental period, were analyzed the final weight (PF), weight gain (GP), final length (CF), apparent feed conversion (CA) and survival (SO). The physical and chemical parameters analyzed were temperature ($^{\circ}\text{C}$) measured twice a day, pH, electrical conductivity ($\mu\text{S}/\text{cm}$)

and dissolved oxygen (mg/L) twice, with averages $26,73 \pm 0,94$; $7,80 \pm 0,39$; $74,50 \pm 0,99$; $7,30 \pm 1,02$ respectively. Significant differences ($P < 0.05$) for the variables PF, GP, CF and CAA between different treatments were observed. The best results of PF, GP and CF were observed for animals fed with pelleted diet, differing ($P < 0.05$) of animals fed with mash and moisture diets. The SO could not detect a significant difference between treatments. For CAA, it was observed that animals fed with mash and moisture diets had higher rates compared to treatment with pelleted diet. It was concluded that the pelleted diet showed better results in the performance of surubim do Iguaçu larvae.

Keywords: feed management, native species, nutrition, siluriforms

Introdução

Os rios de planalto da bacia do rio Paraná apresentam ictiofauna com muitas espécies endêmicas, possibilitada pelo isolamento geográfico provocado por corredeiras e cachoeiras (Feiden et al., 2006). Dentre as diversas espécies existentes nessa região, destaca-se o surubim do Iguaçu *Steindachneridion melanodermatum*, que pode atingir até 70 cm de comprimento e 15 kg de peso. Os surubins do gênero *Steindachneridion* são grandes bagres pimelodídeos de hábito carnívoro de interesse para a pesca e para a piscicultura (Zaniboni Filho et al., 2004). Porém os estudos relacionados a esses animais são escassos e as pesquisas direcionadas ao manejo e a alimentação desses organismos são de extrema importância para a produção e recuperação dos estoques naturais.

O meio aquático influencia negativamente nos estudos com nutrição de peixes, dificultando a observação da quantidade de ração consumida, além das perdas de nutrientes por lixiviação, o que pode influenciar diretamente no desenvolvimento dos peixes, piorando a eficiência de utilização dos alimentos ou, indiretamente, provocando queda na qualidade de água (Furuya et al., 1998). Entretanto, o processamento da dieta tem a finalidade de melhorar o valor nutritivo, a aceitação e a estabilidade da ração na água (Kubitza, 1999).

A moagem dos ingredientes que compõem as dietas tem influência direta sobre sua estabilidade, seletividade (Booth et al., 2000) e custo. Essas matérias primas finamente moídas consomem maiores quantidades de energia e tempo de elaboração (Meurer et al., 2003), entretanto, proporcionam maior eficiência alimentar (Pezzato et al., 1995). Assim sendo, os benefícios relacionados a uma melhor digestão estão diretamente ligados a relação entre superfície de exposição das partículas alimentares e as secreções digestivas (NRC, 1993; Zanotto, 1995; Soares et al., 2003).

O processo de peletização consiste em compactar mecanicamente a dieta, através do aquecimento pelo atrito mecânico durante a prensagem dos alimentos pelos rolos compressores contra a matriz (Millan et al., 1987). Esse tipo de dieta aumenta a eficiência

alimentar por impedir a seleção dos ingredientes por parte dos animais, e pela sua estabilidade na água, diminuindo as perdas de nutrientes por lixiviação (Furuya et al., 1998).

Portanto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a utilização de rações farelada, peletizada ou pastosa no desempenho produtivo de larvas de surubim do Iguazu *Steindachneridion melanodermatum*.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Aqüicultura da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE/*Campus* de Toledo. As larvas utilizadas foram obtidas por reprodução induzida em uma propriedade rural localizada no município de Toledo-PR. As mesmas foram mantidas em caixas circulares e receberam alimentação natural e artificial desde a abertura da boca até o início do experimento.

Foram utilizadas 48 larvas de surubim do Iguazu *S. melanodermatum*, com peso inicial médio de $0,14 \pm 0,03$ g distribuídas em 12 aquários de 30L de volume útil em um delineamento inteiramente casualizado constituído de três tratamentos com quatro repetições. Um aquário com quatro peixes foi considerado uma unidade experimental. Os tratamentos consistiam em fornecimento de ração comercial contendo 50% de proteína bruta (Tabela 1) diferentemente processada: farelada, peletizada e pastosa.

Para o processo de peletização, a ração farelada foi umedecida com 40% de água a 60°C e passada por uma peletizadora com matriz de um milímetro. Posteriormente foi seca através de um secador com ventilação forçada por 24h. A ração pastosa foi obtida adicionando-se água em 55% da ração farelada. Os animais receberam alimentação cinco vezes ao dia (8, 11, 13, 15 e as 17h) até a saciedade aparente dos mesmos.

Tabela 1. Níveis de garantia da ração comercial farelada fornecida as larvas de surubim do Iguazu (*Steindachneridion melanodermatum*).

| Nutrientes | (%) |
|-----------------------------|------|
| Umidade (Máx.) | 12,0 |
| Proteína Bruta (Mín.) | 50,0 |
| Extrato Etéreo (Mín.) | 9,0 |
| Matéria Fibrosa (Máx.) | 2,6 |
| Matéria Mineral (Máx.) | 16,0 |
| Cálcio (Máx.) | 3,6 |
| Fósforo (Máx.) | 2,0 |
| Premix mineral e vitamínico | 1,0 |

¹ Suplemento mineral e vitamínico: Mn 30mg, Zn 160mg, Fe 80mg, Cu 20mg, I 5mg, Se 0,4mg, Vit A 20.000UI, Vit D3 6.400UI, Vit E 160mg, Vit K3 20mg, Vit B1 10mg, Vit B2 15mg, Vit B6 20mg, Vit B12 200mcg, Vit C 500mg, Ác Fólico 1,5mg, Ác. Pantotênico 120mg, Niacina 300mg, Inositol 250mg, Colina 1.800mg, Lisina 4%, Biotina 1,4mg/kg do produto.

Os aquários foram cobertos por uma lona de polietileno preta (Feiden et al., 2006) para simular um ambiente característico de privação de luminosidade e receberam aeração constante através de mangueiras plásticas conectadas a um sistema de soprador central. As unidades experimentais foram sifonadas duas vezes ao dia pela manhã e a tarde com retirada de 30% do volume total de água por procedimento para a eliminação das sobras de ração devido ao manejo alimentar. A água utilizada durante o período experimental era oriunda de poço artesiano.

Os parâmetros físicos e químicos da água como oxigênio dissolvido, pH e condutividade elétrica foram monitorados quinzenalmente e a temperatura foi mensurada diariamente pela manhã e a tarde.

Avaliou-se o peso final (PF), ganho de peso (GP), comprimento final (CF), conversão alimentar aparente (CAA) e sobrevivência (SO) dos animais ao final do período experimental.

Os dados obtidos foram tabulados e submetidos a análise de variância a 5 % de significância e, quando verificada diferenças, aplicou-se o teste de Duncan através do programa estatístico SAEG (UFV, 1997).

Resultados e Discussão

Os parâmetros físicos e químicos da água durante o período experimental apresentaram médias de $26,73 \pm 0,94$ °C; $7,80 \pm 0,39$; $74,50 \pm 0,99$ $\mu\text{S}/\text{cm}$ e $7,30 \pm 1,02$ mg/L para temperatura, pH, condutividade elétrica e oxigênio dissolvido, respectivamente. Estes valores encontram-se dentro daqueles recomendados por Boyd (1990) e Sipaúba-Tavares (1995) para a produção de peixes de clima tropical.

Os valores médios de desempenho produtivo das larvas de surubim do Iguazu *S. melanodermatum* estão descritos na Tabela 2.

Tabela 2. Desempenho de larvas de surubim do Iguazu (*Steindachneridion melanodermatum*) alimentadas com rações farelada, peletizada ou pastosa

| Parâmetros* | Tratamentos | | | C.V. |
|------------------------|-------------|------------|---------|--------|
| | Farelada | Peletizada | Pastosa | |
| Peso Final (g) | 0,6502b | 1,4798a | 0,7894b | 12,845 |
| Ganho de Peso (g) | 0,5103b | 1,3402a | 0,6438b | 13,373 |
| Comprimento Final (cm) | 3,5750b | 4,8444a | 4,0250b | 6,834 |
| Conversão Alimentar | 3,1538a | 0,9724b | 2,4746a | 19,482 |
| Sobrevivência (%) | 100a | 100a | 100a | 0,00 |

* Médias na mesma linha seguidas de letras distintas diferem em nível de ($P < 0,05$) significância pelo teste de Duncan.

Os valores mais expressivos ($P < 0,05$) de PF, GP e CF foram encontrados para os peixes que receberam as dietas peletizadas. No entanto, as outras formas de processamento não diferiram significativamente ($P > 0,05$) entre si para essas variáveis.

A conversão alimentar apresentou menores valores para os animais alimentados com a ração peletizada diferindo significativamente ($P < 0,05$) dos demais tratamentos, sendo que os maiores índices foram observados para as larvas alimentadas com ração farelada.

Apenas a SO não sofreu influência dos tratamentos, não apresentando mortalidade e nem canibalismo durante o período experimental. Provavelmente a restrição de luminosidade proporcionada pela proteção dos aquários favoreceu a sobrevivência dos animais, pois Feiden et al. (2006) em estudo do desenvolvimento de larvas de *S. melanodermatum* em diferentes condições de refúgio e luminosidade, concluíram que essa espécie de peixe apresenta melhor desenvolvimento inicial, bem como maior sobrevivência e menor taxa de predação intra-específica em ambiente escuro e sem refúgio, condições equiparadas ao atual estudo.

As pesquisas sobre processamentos da dieta e do desempenho produtivo em várias espécies de peixes demonstram resultados diferentes (Rodrigues & Fernandes, 2006). Meurer et al. (2003), avaliaram a influência do processamento da dieta (farelada, pastosa e micropelletizada) no desempenho produtivo da tilápia do Nilo *Oreochromis niloticus*, e obtiveram maiores valores de comprimento final médio, sobrevivência e biomassa final para os peixes alimentados com a ração farelada.

Por outro lado, Bombardelli et al. (2004) estudando a influência de rações fareladas e micropelletizadas no desempenho produtivo e na efetividade da reversão sexual de larvas de tilápia do Nilo, não observaram diferenças entre os processamentos, sugerindo que para essa espécie ambas as formas das dietas podem ser utilizadas sem causar prejuízo aos animais.

Para as variáveis peso final, ganho de peso e comprimento final os peixes alimentados com ração peletizada apresentaram maiores valores em comparação aqueles que receberam tanto ração farelada quanto pastosa. Possivelmente, a perda de nutrientes no meio aquático por lixiviação (Dupree, 1985) ou a seletividade dos ingredientes pelos animais proporcionada pelo processamento da dieta podem ter influenciado negativamente a performance produtiva da espécie estudada pelo não aproveitamento do total de nutrientes necessário para suprir as exigências das larvas.

Este resultado é contraditório ao encontrado por Furuya et al. (1998), que, avaliando dois processamentos distintos (extrusão e peletização) na fase de terminação de machos revertidos de tilápia do Nilo (*O. niloticus*), verificaram melhor desempenho produtivo para os animais alimentados com ração extrusada.

As práticas de processamento de ração podem influenciar de diversas maneiras no desempenho dos animais assim como comprovado por Booth et al. (2000). Os autores verificaram que quando se utilizam diferentes graus de moagem dos ingredientes para elaboração de dieta para *Bidyianus bidyanus*, não há alguma inferência sobre o ganho de peso e conversão alimentar. Porém, quando a mesma formulação foi submetida ao vapor, houve incremento em ambos os parâmetros descritos anteriormente.

Conclusão

Portanto, conclui-se que a ração peletizada proporcionou melhores índices na performance produtiva de surubim do Iguaçu *S. melanodermatum*.

Agradecimentos

A SETI – Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Estado do Paraná.

Referências

- BOMBARDELLI, R.A.; HAYASHI, C.; MEURER, F.; FORNARI, D.C. Avaliação de rações fareladas e micropelletizadas para larvas de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) – desempenho e efetividade da reversão sexual. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.26, n.2, p.197-201, 2004.
- BOOTH, M.A.; ALLAN, G.L.; WARNER-SMITH, R. Effects of grinding, steam conditioning and extrusion of a practical diet on digestibility and weight gain of silver perch, *Bidyianus bidyanus*. **Aquaculture**, n.182, p.287-299, 2000.
- BOYD, C. **Water quality in ponds for aquaculture**. Alabama: Birmingham, 1990. 482p.
- DUPREE, H. K. Feeding practices. *In*: ROBINSON, E. N. **Nutrition and feeding of channel catfish**. Auburn: Southern Cooperative, 1985. cap. 3, p.51-54.
- FEIDEN, A.; HAYASHI, C.; BOSCOLO, W.R. Desenvolvimento de larvas de surubim-do-iguaçu (*Steindachneridion melanodermatum*) submetidas a diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2203-2210, 2006.
- FURUYA, W.M.; SOUZA, S.R.; FURUYA, V.R.B.; HAYASHI, C.; RIBEIRO, R.P. Dietas peletizada e extrusada para machos revertidos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* L.), na fase de terminação. **Ciência Rural**, v.28, n.3, p.483-487. 1998.
- MEURER, F.; HAYASHI, C.; BOSCOLO, W.R. Influência do processamento da ração no desempenho e sobrevivência da tilápia do nilo durante a reversão sexual. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.2, p.262-267, 2003.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of warmwater, fishes and shellfishes: nutrient requirements of domestics animals**. Washington, 1993, 114p.

PEZZATO, L.E.; MILANESI, C.; BARROS, M.M. DELCARRATORE, C.R.; PEZZATO, A.C. Estabilidade química de dietas para organismos aquáticos confeccionadas com aglutinantes nutritivos. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v.22, n.1, p.125–131, 1995.

RODRIGUES, L.A.; FERNANDES, J.B.K. Influência do processamento da dieta no desempenho produtivo do acará bandeira (*Pterophyllum scalare*). **Acta Scientiarum Animal Science**. Maringá, v.28, n.1, p.113-119. 2006.

KUBITZA, F. **Nutrição e alimentação dos peixes cultivados**. 3.ed.Jundiaí, 1999.

MILLAN, L. M.; HERRERO, A.V.; GUERRERO, I.C. Tecnología de fabricación de piensos para la acuicultura. In. MONTEROS, J. E. de los; LABARTA, U. **Alimentacion en acuicultura**. Madri: Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica, 1987. p. 131-166.

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

SOARES, C.M.; HAYASHI, C.; BOSCOLO, W.R.; MEURER, F. Diferentes graus de moagem dos ingredientes em dietas peletizadas para a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* L.) em fase de crescimento. Desempenho e digestibilidade aparente. **Zootecnia Tropical**, v.1, n.3, p.275–287, 2003.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV. **SAEG Sistema para análises estatísticas e genéticas**. Versão 7.1. Viçosa, MG, 1997. 150p.

ZANIBONI FILHO, E.; MEURER, S.; SHIBATTA, O.A.; NUÑER, A.P. de O. **Catálogo ilustrado de peixes do alto rio Uruguai**. Florianópolis: Ed, da UFSC: Tractebel Energia, 2004. 128p.

Recebido para publicação em: 15/08/2012

Aceito para publicação em: 10/09/2012