

## Freqüência de arraçoamento para alevinos de piaparas *Leporinus elongatus*

Micheli Zaminhan<sup>1</sup>, Elenice Souza dos Reis<sup>2</sup>, Jakeline Marcela Azambuja de Freitas<sup>2</sup>, Aldi Feiden<sup>3</sup>, Wilson Rogério Boscolo<sup>4</sup>, Joana Karin Finkler<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Engenheira de Pesca Mestranda em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca; Grupo de Estudos de Manejo na Aquicultura (Gemaq); R. da Faculdade 645; 85903-000 – Toledo – PR; Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste

<sup>2</sup> Engenheira de Pesca Mestrandas em Zootecnia e Produção Animal da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste

<sup>3</sup> Doutor em Ciências Ambientais, Professor adjunto da UNIOESTE - Campus Toledo /GEMAq – PR.

<sup>4</sup> Doutor em Zootecnia, Professor adjunto da UNIOESTE - Campus Toledo /GEMAq – PR.

michelizam@hotmail.com, lezinha\_reis@hotmail.com, jakelinemarcela@hotmail.com, aldi@gemaq.org.br, wrboscolo@bol.com.br, Joana\_jkf@hotmail.com

**Resumo:** O objetivo deste estudo foi determinar a melhor freqüência de arraçoamento necessária para maximização no desempenho e sobrevivência de alevinos de piapara *Leporinus elongatus*. O experimento foi realizado no Laboratório de Aquicultura da UNIOESTE, com duração de 35 dias. Foram utilizados 72 alevinos de piapara *L. elongatus*, com peso inicial médio  $0,46 \pm 0,18$  g, distribuídos em 24 aquários com capacidade para 10L, com quatro tratamentos e seis repetições, num delineamento inteiramente casualizado. Os animais foram alimentados com uma ração pastosa formulada a base de milho, farelo de soja e farinha de peixe de forma a conter 30% de proteína digestível e 3000 kcal de energia digestível/kg, sendo isocalcítica e isofosfórica. A variável testada foi a variação da freqüência de arraçoamento (4, 3, 2 e 1 alimentações diárias), sendo avaliadas as médias de peso final (PF), comprimento final (CF), ganho de peso (GP) e sobrevivência (SO). Foi observado aumento linear ( $P < 0,05$ ) nas médias de PF e GP, dos animais conforme aumentava a freqüência de arraçoamento. Não foi observada diferença ( $P < 0,05$ ) para a (SO) e (CF) entre os tratamentos. Conclui-se que a melhor freqüência de arraçoamento para o melhor desempenho dos alevinos é de pelo menos quatro vezes ao dia.

**Palavras-chave:** Desempenho, manejo alimentar, nutrição.

## Frequency of feeding for fry piaparas *Leporinus elongatus*

**Abstract:** The objective of this study was to determine the best feeding frequency required for maximizing the performance and survival of fingerlings piapara *Leporinus elongatus*. The experiment was conducted at the Laboratory of Aquaculture of the Union, which lasted 35 days. We used 72 L. fry piapara *elongatus*, with average initial weight  $0.46 \pm 0.18$  g, distributed in 24 tanks with a capacity of 10L, with four treatments and six replications in a completely randomized design. The animals were fed a pasty diet formulated based on corn, soybean meal and fish meal to contain 30% digestible protein and digestible energy 3000 kcal / kg, and isophosphorus isocalcítica. The variable tested was the number of feeding frequency (4, 3, 2 and 1 feeds a day) and evaluated the average final weight (FW), length (CF), weight gain (WG) and survival (OS) . Linear increase was observed ( $P < 0.05$ ) in mean PF and GP, as

the animals increased the feeding frequency. There was no difference ( $P < 0.05$ ) to (SO) and (CF) between treatments. It is concluded that the best feeding frequency for best performance of the fingerlings is at least four times a day.

**Keywords:** Performance, feed management, nutrition.

### Introdução

A piapara *Leporinus elongatus* apresenta uma das mais amplas distribuições geográficas encontradas na bacia do rio Paraná, em simpatia com *L. obtusidens*, no rio Paraguai, com *Leporinus sp.* no rio São Francisco, com *L. reinhardti* (Galetti Jr. e Foresti, 1986). Este fato aumenta a importância do conhecimento dos caracteres produtivos e biológicos de espécies deste gênero, que tem grande importância para a pesca esportiva e comercial. Além disso, o gênero *Leporinus* compreende espécies de grande potencial para a aquicultura, com significativa importância para a pesca extrativa na região do Rio Paraná, atingindo porte de médio a grande, com bom valor comercial, ocorrendo em grande quantidade nos rios e reservatórios (Boscolo *et al.*, 2005). Portanto, o conhecimento dos aspectos biológicos e produtivos das espécies que congregam este gênero, sobretudo a *L. elongatus*, é vital para o aproveitamento racional de seu potencial piscícola, sendo fundamental o conhecimento de seu manejo alimentar, que é de grande importância para o êxito da atividade, pois, independentemente da fase de crescimento, influencia o desempenho do animal.

De acordo com Hayashi *et al.*, (2004), a frequência de arraçoamento (número diário de alimentações) necessária para o bom desenvolvimento do peixe varia principalmente conforme a espécie, idade, qualidade da água e temperatura. A oferta frequente de alimento aos peixes pode aumentar o consumo, diminuindo o comportamento agressivo e reduzindo a variação de tamanho da população (Wang *et al.*, 1998).

A avaliação da frequência de arraçoamento dos peixes é importante, pois, quando a alimentação é insuficiente ou excessiva, seu crescimento e eficiência alimentar são afetados, acarretando no aumento do custo de produção e deterioração da qualidade da água (Lee *et al.*, 2000). A determinação da frequência ideal de alimentação é importante também para o melhor aproveitamento da mão-de-obra, uma vez que esse item contribui significativamente nos custos contabilizados na produção de peixes (Scorvo-Filho, 1998).

Wang *et al.*, (1998) acreditam na hipótese de que a oferta frequente de alimento aos peixes possa aumentar o consumo, diminuindo o comportamento agressivo e reduzindo a variação de tamanho da população. O entendimento do manejo alimentar diário é muito

importante para o ajuste adequado da quantidade e do tempo de alimentação, evitando-se que os animais consumam grandes quantidades em cada refeição, comportamento comum quando são alimentados poucas vezes ao dia, melhorando a eficiência de assimilação (Rabe e Brown, 2000). Estudos sobre alimentação de peixes, incluindo dieta e atividade alimentar, fornecem importantes subsídios para a sua exploração intensiva.

O objetivo do presente trabalho é determinar a melhor frequência de arraçoamento necessária para maximização no desempenho e sobrevivência de alevinos de piapara *Leporinus elongatus*.

### Material e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Aqüicultura da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, com duração de 35 dias, no período de abril a maio de 2007. Foram utilizados 72 alevinos de piapara *L. elongatus*, com peso inicial médio  $1,46 \pm 0,18$  g, distribuídos em 24 aquários com capacidade para 10L, com quatro tratamentos e seis repetições, num delineamento inteiramente casualizado sendo a unidade experimental composta por uma caixa com três peixes.

Os animais foram alimentados com uma ração farelada, que diariamente era umedecida até o ponto de pasta, evitando a lixiviação da dieta na água. A ração foi formulada a base de milho, farelo de soja e farinha de resíduos da indústria de filetagem de tilápias, com base em dados de Boscolo *et al.*, (2002) e Boscolo (2003) com 30% de proteína digestível e 3000 kcal de energia digestível/kg, sendo isocalcítica e isofosfórica (Tabela 1).

Os peixes foram submetidos a quatro tratamentos que diferiram na frequência de fornecimento do alimento:

A=quatro vezes ao dia; (8h;11h;14h;17h).

B=três vezes ao dia; ((8h;13h;17h).

C=duas vezes ao dia; (8h;17h).

D=uma vez ao dia, (13h).

Os parâmetros físico-químicos como pH, condutividade elétrica ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) e oxigênio dissolvido ( $\text{mg}/\text{l}$ ) foram medidos semanalmente, enquanto a temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) foi tomada diariamente antes da primeira e da última alimentação.

Ao final do período experimental os peixes foram mantidos em jejum por 24 horas para o esvaziamento do trato digestório. Após, os animais foram insensibilizados em gelo, pesados e medidos, para o cálculo das médias de (PF), (CF) e (GP). Os peixes de cada

unidade experimental foram congelados para posteriores análises de composição química da carcaça, segundo (Silva, 1990).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância a 5% de significância e, em caso de diferenças, foi realizada análise de regressão de acordo com o Programa Estatístico Computacional SAEG (Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas) (UFV, 1997).

**Tabela 1:** Composição percentual e química dos ingredientes da ração experimental

<b>Ingrediente</b>	<b>%</b>
Antioxidante (BHT)	0,020
Calcário calcítico	0,013
Fosfato bicálcico	0,450
Farelo de soja	51,361
Farinha de tilápia	12,000
Milho	17,306
Sal comum	0,500
Trigo integral	17,350
Premix	1,000
Total	100,000

  

<b>Nutriente</b>	<b>%</b>
Energia digestível (kcal/kg) <sup>1</sup>	31,45
Proteína bruta	33,37
Proteína digestível <sup>1</sup>	30
Gordura	4,98
Fibra bruta	4,13
Amido	17,92
Fósforo total	0,77
Cálcio	1,20
Lisina	1,897
Metionina	0,47
Metionina + Cistina	1,14
Total	100

<sup>1</sup> Baseados nos valores de energia digestível propostos por BOSCOLO et al. (2002) e BOSCOLO (2003).

### Resultados e Discussão

Os resultados médios das variáveis físico-químicas da água foram de  $24,20 \pm 2,09$  °C,  $8,36 \pm 0,62$  mg/L,  $8,35 \pm 0,37$  e  $0,09 \pm 0,02$  µS/cm, respectivamente para temperatura diária, oxigênio dissolvido, pH e condutividade elétrica. Estes parâmetros não apresentaram diferenças estatísticas entre os tratamentos, estando dentro dos valores recomendados para a piscicultura (Boyd, 1990).

Os resultados de (PF), (GP), (CF) médios de piapara submetidos a diferentes frequências de arraçoamento, ao final do período experimental, estão apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2:** Parâmetros de desempenho de alevinos de piapara em função de diferentes frequências de arraçoamento.

Parâmetros	Níveis de arraçoamento				C.V.%
	4	3	2	1	
PF <sup>1</sup> (g)	2,67	2,50	2,29	1,76	27,88*
GP <sup>2</sup> (g)	2,22	2,03	1,78	1,23	35,42*
CF (cm)	5,99	6,21	5,86	5,44	8,89 <sup>NS</sup>

<sup>1</sup> Efeito Linear ( $Y=3,0525 - 0,2985X$ ,  $r^2 = 0,90$ )

<sup>2</sup> Efeito Linear ( $Y=2,6364 - 0,3262X$ ,  $r^2 = 0,90$ )

Os valores de (PF) e (GP), médios, aumentaram linearmente ( $P < 0,05$ ) com o aumento no número de arraçoamentos diários. Estes dados não diferem daqueles encontrados para alevinos de lambari de rabo-amarelo (*Astyanax bimaculatus*) por Hayashi et al., (2004) os quais concluíram que quatro arraçoamentos diários proporcionaram melhor desempenho.

Para os parâmetros físico-químicos da carcaça dos peixes não houve influência ( $P > 0,05$ ) das frequências de arraçoamento, sendo os dados apresentados (Tabela 3).

**Tabela 3:** Composição química de carcaça de alevinos de piapara em função da frequência de arraçoamento

Parâmetros*	Frequência de arraçoamento (x/dia)				C.V.%
	4	3	2	1	
Umidade	73,00	72,85	73,27	74,37	1,28 <sup>NS</sup>
Proteína	16,15	16,33	16,18	16,08	3,20 <sup>NS</sup>
Lipídeos	6,24	7,93	7,47	6,35	12,10 <sup>NS</sup>
Cinzas	3,77	3,67	3,80	3,61	3,86 <sup>NS</sup>

\* $P > 0,005$

Podemos explicar o melhor desempenho dos peixes alimentados várias vezes ao dia devido a velocidade do trânsito do alimento no trato digestório de alevinos que é entre duas e três horas segundo (Meurer et al., 2002). Portanto, os peixes alimentados quatro vezes ao dia ficariam com o trato repleto praticamente a maior parte do dia.

Outro fato importante, que pode explicar os resultados obtidos, é que as rações fareladas em contato com o meio aquático tornam-se altamente susceptíveis a lixiviação dos nutrientes. Portanto, alimentando-se os peixes várias vezes ao dia, possibilitaria aos mesmos maior chance de se alimentarem com uma ração balanceada, com menos perdas de nutrientes, (Dupree, 1984).

### Conclusão

O presente estudo mostra que é possível obter maior desempenho fornecendo alimento quatro vezes ao dia sendo que essa frequência não interfere no rendimento da carcaça.

### Referências

BOSCOLO, W. R., HAYASHI, C., MEURER, F. Digestibilidade Aparente da Energia e Nutrientes de Alimentos Convencionais e Alternativos para a Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*, L.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.13, n.2, p.539-545, 2002.

BOSCOLO, W.R. **Farinha de resíduos da indústria de filetagem de tilápias na alimentação da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* L.)**. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2003. 98p. Tese (Doutorado em Produção Animal) - Universidade Estadual de Maringá, 2003.

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

DUPREE, H.K. Feeding practices. In: ROBINSON, E. H., LOVELL, R. T. **Nutrition and feeding of channel catfish**. Auburn: Southem Cooperative, 1984. p. 51-55. (Bulletin, 296).

GALETTI JR. P.M.; FORESTI, F. Relações cariotípicas entre quatro espécies heterogaméticas de Leporinus (Pisces, Anostomidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 13, 1986. Cuiabá, **Resumos**. Cuiabá: SBZ, 1986. p. 326.

HAYASHI, C.; MEURER, F.; BOSCOLO, W.R.; LACERDA, C.H.F.; KAVATA, L.C.B. Frequência de arraçoamento para alevinos de lambari do rabo-amarelo (*Astyanax bimaculatus*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p. 21 – 26, 2004.

LEE, S.M.; HWANG, U.G.; CHO, S.H. Effects of feeding frequency and dietary moisture content on growth, body composition and gastric evacuation of juvenile Korean cockfish (*Sebastes schlegeli*). **Aquaculture**, v.187, p.399-409, 2000.

MEURER, F.; HAYASHI, C.; BOSCOLO, W.R.; SOARES, C.M. Lipídeos na Alimentação de Alevinos Revertidos de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*, L.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p. 566 – 573, 2002.

RABE, J.; BROWN, J.A. A pulse feeding strategy for rearing larval fish: an experiment with yellowtail flounder. **Aquaculture**, v.191, p.289-302, 2000.

SCORVO FILHO, J.D. Aspectos econômicos da piscicultura de água doce com ênfase na cadeia produtiva. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E PRODUÇÃO DE PEIXES, 2., 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 1998. p.21-34.

SILVA, D.J. **Análise de alimentos (Métodos químicos e biológicos)**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1990. 166p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. **SAEG - Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas**. Versão 7.1 Viçosa: 1997. 150p (Manual do usuário).

WANG, N.; HAYAWARD, R.S.; NOLTIE, D.B. Effect of feeding frequency on food consumption, growth, size variation, and feeding pattern of age-0 hybrid sunfish. **Aquaculture**, v.165, p.261-267, 1998.