

## Manejo alimentar na larvicultura do mandi-pintado (*Pimelodus britskii*)

Alimentary handling in the larviculture of mandi-pintado (“*Pimelodus britskii*”)

DIEMER, Odair<sup>1\*</sup>; NEU, Dacley Hertes<sup>1</sup>; SARY, César<sup>3</sup>; FEIDEN, Aldi<sup>1</sup>; BOSCOLO, Wilson Rogério<sup>1</sup>; SIGNOR, Arcângelo Augusto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Engenharia e Ciências Exatas, Toledo, Paraná, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil.

<sup>3</sup>Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, São José dos Pinhais, Paraná, Brasil.

\*Endereço para correspondência: odairdiemer@hotmail.com

### RESUMO

O presente trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar a taxa de crescimento e sobrevivência de larvas de mandi-pintado (*Pimelodus britskii*) submetidas a diferentes manejos alimentares. O experimento foi realizado em um delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e cinco repetições, em aquários com 30 litros de água, cada um com 30 larvas ( $0,032 \pm 0,0048g$  e  $8,22 \pm 0,40mm$ ). Os tratamentos consistiram em larvas alimentadas com artemia; ração; artemia + ração e artemia por duas semanas + ração. Os peixes alimentados com artemia + ração apresentaram maior peso e comprimento final, quando comparados aos demais manejos alimentares. Os peixes alimentados apenas por ração apresentaram o pior desempenho. Para a larvicultura do mandi-pintado, a utilização de artemia combinada com ração proporciona os melhores resultados de sobrevivência e crescimento.

**Palavras-chave:** artemia, nutrição, peixe nativo, rio Iguaçu.

### SUMMARY

This study aimed to evaluate the growth rate and survival of mandi-pintado (*Pimelodus britskii*) larvae submitted to different feeding management. The experiment was conducted in a completely randomized design with four treatments and five replicates in a tank with 30

liters of water, each containing 30 larvae ( $0.032 \pm 0.0048g$  and  $8.22 \pm 0.40mm$ ). The treatments consisted of larvae fed with artemia; diet; artemia + diet; and artemia for two weeks + diet. Fish fed with artemia + diet showed greater weight and length, when compared to other feeding managements. The fish fed only with diet showed the worst performance. For the mandi-pintado larval rearing, the use of artemia combined with diet provides the best results for survival and growth.

**Keywords:** artemia, nutrition, native fish, Iguaçu river

### INTRODUÇÃO

O *Pimelodus britskii* é uma espécie endêmica da bacia do rio Iguaçu (GARAVELLO & SHIBATTA, 2007), de forma a representar a segunda espécie do gênero *Pimelodus* nessa bacia. Apresenta hábito alimentar onívoro na fase adulta, mas na larvicultura apresenta hábito alimentar carnívoro com elevada taxa de canibalismo.

Um dos principais problemas para o cultivo do mandi-pintado (*Pimelodus britskii*) é a baixa taxa de sobrevivência, devido, principalmente, ao canibalismo apresentado por essa espécie no início

da alimentação exógena. Entre os fatores que influenciam, destaca-se o tipo de alimento fornecido, que atua sobre o crescimento e a sobrevivência das larvas dos peixes. A alimentação deficiente é uma das principais causas de mortalidade no ambiente natural (KAMLER, 1991), mas, em condições controladas de laboratório, esse problema pode ser minimizado, ainda que seja comum o aparecimento de canibalismo (HECHT & PIENAAR, 1993) quando os tipos de alimento apropriados para uma espécie não estão bem definidos.

A artemia é uma alternativa na alimentação de larvas e pode reduzir a incidência de antropofagia e elevar o número de animais que atingem a fase adulta (KESTEMONT et al., 2007). Dentre os organismos vivos utilizados como alimento, a artemia tem se destacado pela fácil produção laboratorial, e tecnologia de cultivo conhecida, de modo que pode se tornar uma alternativa viável, devido a seu elevado valor protéico, (SILVA & MENDES, 2006).

Diante do exposto, objetivou-se avaliar o peso final, o comprimento final e a taxa de sobrevivência de larvas de mandi-pintado submetidas à alimentação com artemia e ração.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no laboratório de aquicultura da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Unioeste *campus* de Toledo, com apoio do Grupo de Pesquisas em Manejo na Aquicultura – GEMAQ, durante os meses de janeiro e fevereiro de 2009, por um período de 30 dias. O trabalho foi realizado em um delineamento inteiramente casualizado

com quatro tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos consistiram em quatro programas de alimentação: A) artemia; R) ração; A+R) artemia + ração e A2+R) artemia por duas semanas e depois ração. As larvas foram obtidas por meio de reprodução induzida de matrizes que se encontravam em tanques-rede na região sudeste do Paraná.

Foram utilizadas 600 larvas de mandi-pintado, distribuídas em 20 aquários com volume útil de 30L, que totalizaram numa densidade de uma larva por litro, e cada aquário foi considerado uma unidade experimental. As larvas foram pesadas em balança analítica com precisão de 0,1mg e medidas com auxílio de um paquímetro. O peso e comprimento inicial foram medidos a partir de um lote com 25 larvas, em que as larvas apresentaram peso e comprimento médio de  $0,032 \pm 0,0048g$  e  $8,22 \pm 0,40mm$ , respectivamente.

O trabalho teve início sete dias depois da eclosão dos ovos, quando as larvas já aceitavam o alimento fornecido. Durante a primeira semana pós eclosão, as larvas foram mantidas em incubadoras em que recebiam estritamente artemia como alimento e, após esse período, foram transferidos para os aquários. A alimentação foi fornecida quatro vezes ao dia (8h30; 10h30; 14h30 e 17h30) até a saciedade aparente. A ração fornecida (Tabela 1) foi formulada para atender às exigências nutricionais de peixes carnívoros.

Os aquários possuíam sistema de aeração individual, ligados a um soprador de ar central. Duas vezes por dia os aquários foram sifonados para que houvesse a remoção das sobras de alimentos e fezes dos peixes. A sifonagem e reposição da água foi de 40% do volume do aquário pela manhã e a tarde, e a reposição da água dos

aquários foi gradual para aclimação das larvas. Para a eclosão de artemia, foram preparadas incubadoras com capacidade de um litro d'água, em que foram utilizados dois gramas de artemia e

cinquenta gramas de sal (com uma salinidade de 5‰) combinados com uma temperatura de 28°C, suficiente para a eclosão dos náuplios de artemia após 30 horas.

Tabela 1. Composição percentual e química da ração experimental

Ingredientes	(%)	Nutriente	(%)
Farinha de peixe (importada)	45,48	Energia digestiva (kcal/kg)	3860,00
Isolado protéico de soja	20,00	Proteína bruta	50,00
Óleo de soja	13,20	Gordura	16,50
Glúten de milho	10,00	Cálcio	2,80
Hidrolisado de fígado	5,00	Fósforo	1,70
Fosfato bicálcio	3,00		
Premix <sup>1</sup>	3,00		
Sal comum	0,30		
BHT	0,02		

<sup>1</sup>Níveis de garantia por quilograma do produto: vit. A - 500.000 UI; vit. D3 - 200.000 UI; vit. E - 5.000mg; vit. K3 - 1.000mg; vit. B1 - 1.500mg; vit. B2 - 1.500mg; vit. B6 - 1.500mg; vit. B12 - 4.000mg; ác. fólico - 500mg; pantotenato Ca - 4.000mg; vit. C - 15.000mg; biotina - 50mg; Inositol - 10.000; nicotinamida - 7.000; colina - 40.000mg; Co - 10mg; Cu - 500mg; Fe - 5.000mg; I - 50mg; Mn - 1500mg; Se - 10mg; Zn - 5.000mg.

Os parâmetros físicos e químicos da água como pH, oxigênio dissolvido (mg/L) e condutividade elétrica ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) foram mensurados semanalmente, enquanto a temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) foi monitorada diariamente pela manhã (8:30h) e à tarde (17:30h) por meio de medidores portáteis. Ao final do período experimental, os peixes foram mantidos em jejum por 12 horas e, após esse período, foram realizadas as medidas individuais de peso (g) e comprimento total (mm) de cada peixe. Foi avaliado o comprimento final (CF), o peso final (PF) e a sobrevivência (SO) de cada lote.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) em 5% de significância pelo programa estatístico SAS (Statistical Analysis System) (SAS, 2004), e, no caso de diferenças estatísticas, foi aplicado o Teste de Tukey em 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros físicos e químicos da água dos aquários mensurados durante o período de estudo apresentaram temperatura ( $25,6 \pm 0,80^{\circ}\text{C}$ ), oxigênio dissolvido ( $5,38 \pm 1,17\text{mg}/\text{L}$ ), pH ( $7,49 \pm 0,49$ ) e condutividade ( $0,24 \pm 0,13\mu\text{S}/\text{cm}$ ), de modo que permaneceram dentro da condição normal para peixes tropicais (PROENÇA & BITTENCOURT, 1994; BOYD & TUCKER, 1998).

Os peixes alimentados com artemia + ração apresentaram maior peso e comprimento final ( $P < 0,05$ ), quando comparados aos demais manejos alimentares (Tabela 2).

Tabela 2. Parâmetros referentes ao desempenho zootécnico de larvas de mandi-pintado *P. britskii* submetidas a diferentes manejos alimentares

Tratamentos	Parâmetros		
	Peso Final (g)	Comprimento Final (mm)	Sobrevivência (%)
Artemia	0,386±0,13 <sup>b</sup>	36,34±3,98 <sup>b</sup>	87,33 <sup>a</sup>
Ração	0,090±0,05 <sup>c</sup>	22,18±3,88 <sup>c</sup>	40,00 <sup>b</sup>
Artemia + Ração	0,604±0,17 <sup>a</sup>	41,51±4,41 <sup>a</sup>	94,00 <sup>a</sup>
Artemia duas semanas + ração	0,424±0,18 <sup>b</sup>	36,58±6,03 <sup>b</sup>	85,83 <sup>a</sup>
CV (%)	12,39	35,89	47,9

\*Valores na mesma coluna seguidos de mesma letra não diferem estatisticamente ( $P>0,05$ ) pelo teste Tukey.

As respostas desse experimento corroboram os estudos de Feiden et al. (2006), que avaliaram o desenvolvimento de larvas de surubim-do-Iguaçu (*Steindachneridion* sp), alimentadas com diferentes dietas. Os autores relatam que o fornecimento de artemia associado à ração promoveu melhor ganho de peso. Soares et al. (2000), que submeteram larvas de quinguio (*Carassius auratus*) a cinco diferentes manejos alimentares: ração, náuplios de artemia, plâncton, ração + plâncton e ração + náuplios de artemia, concluíram que o desenvolvimento das larvas alimentadas com ração + náuplios de artemia foi superior aos demais.

Os peixes alimentados com artemia, artemia + ração e artemia por duas semanas + ração não resultaram em diferenças estatísticas ( $P>0,05$ ) para a sobrevivência das larvas, mas, quando comparados com os peixes alimentados somente com ração, a sobrevivência foi significativamente superior.

Luz & Zaniboni-Filho (2001) relataram que a artemia é o melhor manejo alimentar para os primeiros dias de vida de *P. maculatus*. Os resultados obtidos no presente trabalho corroboram essa afirmação, uma vez que as larvas alimentadas com artemia e ração em conjunto proporcionaram maior desempenho. Provavelmente, a

movimentação dos náuplios de artemia no aquário tornou-se atraente para a alimentação das larvas, o que corrobora os estudos de Tesser & Portella (2006), que dizem que as larvas de pacu (*Piaractus mesopotamicus*) necessitam de estímulos químicos e visuais para se alimentarem mais eficientemente, pois esses estímulos apresentaram influência sobre a ingestão da artemia e são decisivos na transição do alimento vivo para o inerte, em que ocorre a maior mortalidade das larvas.

Weingartner & Zaniboni Filho (2004), ao avaliarem diferentes dietas na primeira alimentação do mandi-amarelo (*P. maculatus*), concluíram que a artemia proporcionou maior sobrevivência, menores taxas de canibalismo e maiores valores de peso e comprimento final.

Várias espécies utilizam alimento vivo eficientemente como primeiro alimento, seja artemia, zooplâncton, fitoplâncton, larvas de peixes ou ainda associação de algum desses alimentos com rações, como nos estudos de Piedras & Pouey (2004) para alevinos de peixe-rei (*Odontesthes bonariensis*) e Caverro et al. (2003) com juvenis de pirarucu (*Arapaima gigas*).

Segundo Kim et al. (1996), a artemia tem sido muito utilizada na alimentação de larvas de peixes, quando fornecida no estágio de náuplio, e a presença de

várias enzimas proteolíticas na artemia viva apresentam vantagens na digestibilidade em comparação ao uso de dietas artificiais. Piedras & Pouey (2004) relatam que, quando os peixes estão na forma jovem, é necessário algum tipo de alimentação com organismos vivos, e, quando houver transferência para alimentos inertes, é necessário que se faça uma adaptação, de preferência de maneira gradativa, pois o momento mais crítico de uma criação de peixes é a fase de transição entre alimento endógeno (vitelo) e os alimentos exógenos, pois as larvas não apresentam o trato digestório completo e os alimentos fornecidos podem ser de difícil digestão, enquanto o alimento natural contém enzimas e hormônios não existentes em alimentos inertes.

Lopes et al. (1994) e Baras & Jobling (2002) afirmam que o alimento artificial afeta o ganho de peso, de modo que impossibilita a digestão do alimento no início da alimentação exógena.

O conhecimento sobre o tempo de sobrevivência do alimento vivo disponibilizado às larvas pode ajudar a esclarecer o tempo de frequência alimentar e contribuir para uma ótima nutrição das larvas e pós-larvas de peixe, de forma a garantir uma ótima qualidade nutricional (BEUX & ZANIBONI-FILHO, 2006).

Com os dados obtidos, pode-se notar que, na larvicultura do mandi-pintado (*P. britskii*), os melhores resultados de crescimento são atingidos quando os animais são alimentados com artemia + ração. Para sobrevivência, as maiores médias são observadas para as dietas que utilizaram o alimento vivo. Nesse sentido, a artemia é de fundamental importância na larvicultura dessa espécie.

Na fase de larvicultura do mandi-pintado (*P. britskii*), a alimentação com artemia associada à ração proporciona os melhores resultados zootécnicos.

## REFERÊNCIAS

BARAS, E.; JOBLING, M. Dynamics of intracohort cannibalism in cultured fish. **Aquaculture Research**, v.33, p.461-479, 2002. [ [Links](#) ].

BEUX, L.F.; ZANIBONI-FILHO, E. Influência da baixa salinidade na sobrevivência de náuplios de *Artemia* sp. **Boletim do Instituto de Pesca**, v.32, n.1, p.73-77, 2006. [ [Links](#) ].

BOYD, C.E.; TUCKER, C.S. **Pont aquaculture water quality management**. Boston: Kluwer Academil, 1998. [ [Links](#) ].

CAVERO, B.A.S.; ITUASSÚ, D.R.; PEREIRA-FILHO, M.; ROUBACH, R.; BORDINHON, A.M.; FONSECA, F.A.L.; ONO, E.A. Uso de alimento vivo como dieta inicial no treinamento alimentar de juvenis de pirarucu. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.38, n.8, p.1011-1015, 2003. [ [Links](#) ].

FEIDEN, A.; HAYASHI, C.; BOSCOLO, W.R. Desenvolvimento de larvas de surubim-do-iguauçu (*Steindachneridion melanodermatum*) submetidas a diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.2203-2210, 2006. [ [Links](#) ].

GARAVELLO, J. C.; SHIBATTA, O. A. A new species of the genus *Pimelodus* La Cépède, 1803 from de rio Iguauçu basin and a reappraisal of *Pimelodus ortmani* Haseman, 1911 from de rio Paraná system, Brazil (Ostariophysi: Siluriformes: Pimelodidae). **Neotropical Ichthyology**, v.5, n.3, p.282-292, 2007. [ [Links](#) ].

HECHT, T.; PIENAAR, A.P. A review of cannibalism and its implications in fish larviculture. **Journal of World Aquaculture Society**, v.24, n.2, p.246-261, 1993. [ [Links](#) ].

KAMLER, E. **Early life history of fish: an energetic approach**. London: Kluwer Academic Publishers, 1991. 288p. [ [Links](#) ].

KESTEMONT, P.; XUELIANG, X.; HAMZA, N.; MABOUDOU, J.; TOKO, I. M. Effect of weaning age and diet on pikeperch larviculture. **Aquaculture**, v.264, p.197-204, 2007. [ [Links](#) ].

KIM, J.; MASSEE, K. C.; HARDY, R. W. Adult *Artemia* as food first feeding cocho salmon (*Oncorhynchus kisutch*). **Aquaculture**, v.144, p.217-226, 1996. [ [Links](#) ].

LOPES, R.N.M.; FREIRE, R.A.B.; VICENSOTTO, J.R.M.; SENHORINI, J.A. Alimentação de larvas de surubim *Pseudoplatystoma corruscans* (AGASSIZ, 1829) em laboratório na primeira semana de vida. **Boletim Técnico do CEPTA**, v.9, p.11-29, 1996. [ [Links](#) ].

LUZ, R.K.; ZANIBONI-FILHO, E. Utilização de diferentes dietas na primeira alimentação do mandi-amarelo (*Pimelodus maculatus*, Lacépède). **Acta Scientiarum**, v.23, n. 2. p.483-489. 2001. [ [Links](#) ].

PIEDRAS, S.R.N.; POUHEY, J.L.O.F. Alimento de alevinos de peixe-rei (*Odontesthes bonariensis*) com dietas naturais e artificiais. **Ciência Rural**, v.34, n.4. p.1203-1206. 2004. [ [Links](#) ].

PROENÇA, C.E.M.; BITTENCOURT, P.R.L. **Manual de piscicultura tropical**. Brasília: IBAMA/Imprensa Nacional, 1994. 196p. [ [Links](#) ].

SILVA, A.P.; MENDES, P.P. Influência de duas dietas na qualidade de água dos tanque-berçário, utilizados no cultivo de camarão marinho *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931). **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v.28, n.1, p.105-111, 2006. [ [Links](#) ].

SOARES, C.M.; HAYASHI, C.; GONÇALVES, G.S.; GALDIOLI, E.M.; BOSCOLO, W.R. Plâncton, *Artemia sp.* Dieta artificial e suas combinações no desenvolvimento e sobrevivência do quinguio (*Carassius auratus*) durante a larvicultura. **Acta Scientiarum**, v.22, n. 2. p. 383-388. 2000. [ [Links](#) ].

TESSER, M. B.; PORTELLA, M. C. Ingestão de ração e comportamento de larvas de pacu em resposta a estímulos químicos e visuais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.5, p.1887-1892, 2006. [ [Links](#) ].

WEINGARTNER, M.; ZANIBONI FILHO, E. Efeito de fatores abióticos na larvicultura de pintado-amarelo *Pimelodus maculatus* (Lacépède, 1803): salinidade e cor de tanque. **Acta Scientiarum**, v.26, n.2, p.151-157, 2004. [ [Links](#) ].

Data de recebimento: 28/08/2009

Data de aprovação: 14/07/2010