

ARTEMIA E RAÇÃO NA DIETA DE LARVAS DE MANDI *Pimelodus britskii* PARA AVALIAR A SOBREVIVÊNCIA E O CRESCIMENTO

Naihara Wächter, Cesar Sary, Odair Diemer, Aldi Feiden, Wilson Rogério Boscolo (Orientador/UNIOESTE), e-mail: wilsonboscolo@hotmail.com

GEMAg – Grupo de Estudos em Manejo na Aqüicultura, UNIOESTE/Toledo.
Rua da Faculdade 645, Jd. La Salle, CEP: 85903-000, Toledo-PR.

Palavras-chave: Mandi *Pimelodus Britskii*, Alimentação de larvas, *Artemia*.

Resumo:

O Brasil possui um grande potencial para aqüicultura, principalmente devido ao clima e à grande diversidade de espécies existentes no país. Entre os fatores que influenciam a larvicultura está o tipo de alimento fornecido, por que ela atua sobre o crescimento e a sobrevivência das larvas dos peixes. Neste contexto a *Artemia* é uma alternativa para alimentar larvas, podendo reduzir a incidência do canibalismo e elevar a sobrevivência. O presente trabalho tem objetivo de avaliar a taxa de crescimento e sobrevivência de larvas de mandi submetidas à alimentação com artemia e ração. Foram distribuídos aleatoriamente 600 larvas ($\pm 0,032$ g) em 20 aquários de 30 litros de volume útil em uma densidade de 1,0 larva/litro de água, as quais serão alimentadas com *Artemia*; Ração; *Artemia* + Ração e *Artemia* por duas semanas e depois Ração. Após 30 dias de experimento, as larvas apresentaram sobrevivência de 77,50%, atingindo peso médio final de $0,42 \pm 0,22$ g e comprimento total de $36,10 \pm 7,50$ mm. A utilização de alimento vivo no caso da *Artemia* na alimentação do mandi *Pimelodus britzkii* obtém melhores resultados de sobrevivência e crescimento quando comparados com larvas alimentadas com ração.

Introdução

A aqüicultura pode ser definida como o cultivo dos seres que têm na água o seu principal ou mais freqüente ambiente de vida. Desta forma, abrange não apenas os organismos estritamente aquáticos, mas também os que passam menor tempo de sua existência em terra, principalmente animais que podem ser utilizados para a alimentação humana.

A exploração indiscriminada do estoque pesqueiro natural, a crescente diferença entre a quantidade de pescado capturado e a demanda de consumo, tornou a aqüicultura um das alternativas mais viáveis no mundo para produção de alimento, para consumo humano de alto valor protéico.

O Brasil possui um grande potencial para aqüicultura, principalmente devido ao clima e à grande diversidade de espécies existentes no país. Nos últimos anos, a indústria pesqueira brasileira apresentou números animadores de crescimento (FAO, 2006). Apesar do elevado crescimento,

Anais do I Seminário Internacional de Ciência, Tecnologia e Ambiente,

28 a 30 de abril de 2009. UNIOESTE, Cascavel – Paraná – Brasil.

alguns fatores ainda impedem um maior aproveitamento desse setor. A produção de larvas é considerada como um entrave para o desenvolvimento da piscicultura brasileira (Zaniboni Filho, 2000).

Entre os fatores que influenciam a larvicultura está o tipo de alimento fornecido, por que ela 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 e Pienaar, 1993) quando os tipos de alimento apropriados para uma espécie não estão bem definidos.

Neste contexto a *Artemia* é uma alternativa para alimentar larvas, podendo reduzir a incidência do canibalismo e elevar a sobrevivência (Kestemont et al., 2007). A *Artemia* é um gênero de microcrustáceo da classe Anostraca e encontra-se espalhado por todo o mundo. Esse animal é utilizado para vários fins, entretanto a maior demanda é para a alimentação de espécies aquáticas. Os náuplios de *Artemia* têm sido utilizados com êxito como alimento inicial na larvicultura de peixes (Galloway et al., 1999; Britt, 2001). Considerando-se o cultivo de larvas de peixes, estudos comparativos de alimentação têm sido realizados com o uso de náuplios de *Artemia* (Atencio-García et al., 2003; Pereira e Nuñez, 2003).

Um dos principais problemas para o cultivo inicial do mandi *Pimelodus Britskii*, é a baixa taxa de sobrevivência devida, principalmente, ao alto canibalismo apresentado pela espécie no início da alimentação exógena. O *Pimelodus britskii* é uma espécie endêmica da bacia do rio Iguaçu (Garavello e Shibatta, 2007). Representa uma segunda espécie do gênero *Pimelodus* na bacia do rio Iguaçu. Essa espécie antes foi confundida com *Pimelodus ortmani*, mas ela difere de seus congêneres pelo padrão de colorido. *P. britskii* ainda difere pela altura do corpo no nível do processo cleitral posterior maior que o comprimento da cabeça, lábios não proeminente e barbilhão maxilar atingindo ou ultrapassando a linha vertical que passa pela região mediana da nadadeira adiposa (Garavello e Shibatta, 2007). O *Pimelodus Britskii* é uma espécie com hábito alimentar onívoro na fase adulta, mas na larvicultura apresenta elevada taxa de canibalismo exigindo em sua alimentação dietas que apresentem elevado nível protéico.

Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo de avaliar a taxa de crescimento e sobrevivência de larvas de mandi submetidas à alimentação com artemia e ração.

Materiais e Métodos

O experimento foi realizado no laboratório de aqüicultura da Universidade Estadual do Oeste do Paraná UNIOESTE *campus* de Toledo, com apoio do Grupo de Pesquisas em Manejo na Aqüicultura - GEMAQ. O trabalho foi em um delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos consistiram de 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

Anais do I Seminário Internacional de Ciência, Tecnologia e Ambiente,

28 a 30 de abril de 2009. UNIOESTE, Cascavel – Paraná – Brasil.

obtidas por meio de reprodução induzida de matrizes que se encontrava em tanque-rede.

Foram utilizadas 600 larvas de *Pimelodos britzkii* distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado em 20 aquários com volume útil de trinta litros, totalizando uma densidade de 1 larva por litro, foi considerado cada aquário com trinta larvas 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 de 25 larvas, onde apresentaram peso médio de (0,032 ± 0,0048 g) e comprimento médio total de (8,22 ± 0,40 mm), o trabalho foi realizado dez dias após a eclosão dos ovos.

Os aquários possuíam sistema de aeração individual, ligados a um soprador de ar central. Uma vez por dia os aquários eram sifonados para que houvesse a remoção das sobras de alimentos e das fezes dos peixes. A remoção da água foi de 40% do volume do aquário.

Foram preparadas incubadoras com capacidade de 1 litro d'água para a eclosão de artêmias; 2 gramas de artêmia e 50 gramas de sal (5% salinidade) combinadas com uma temperatura de 28°C, sendo suficiente para a eclosão dos náuplios de *Artemia* após 30 horas. Após sua eclosão, eram fornecidas para as larvas quatro vezes ao dia (8h30; 10h30; 14h30 e 17h30) até a aparente saciação. A ração fornecida foi formulada para atender às exigências nutricionais de peixes carnívoros. A Tabela 1 apresenta a composição química da ração formulada para o experimento.

Tabela 1 - Composição 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 Bicalcico	3,00		
Premix	3,00		
Sal comum	0,30		
BHT	0,02		

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

Os parâmetros físico-químicos da água (pH, oxigênio dissolvido [mg/L] e condutividade elétrica [μ s/cm]) foram mensurados semanalmente, enquanto a temperatura (°C) foi coletada diariamente pela manhã (8:30h) e à tarde (17:00h) utilizando 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 unidade experimental. Foi

Anais do I Seminário Internacional de Ciência, Tecnologia e Ambiente,

28 a 30 de abril de 2009. UNIOESTE, Cascavel – Paraná – Brasil.

avaliado o comprimento final (CF), o peso final (PF), a sobrevivência (SO). Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) a 5% de significância pelo programa estatístico SAS (Statistical Analysis System) (SAS, 2004), e no caso de diferenças estatísticas foi aplicado o Teste de Tukey.

Resultados e Discussão

Os parâmetros físico-químicos da água obtidos dos aquários durante o período de estudo apresentaram: temperatura ($25,6 \pm 0,80$ °C), oxigênio dissolvido ($5,38 \pm 1,17$ mg/L), pH ($7,49 \pm 0,49$) e condutividade ($0,24 \pm 0,13$ µs/cm) ficaram dentro da condição normal para peixes tropicais (Proença e Bittencourt, 1994; Boyd e Tucker, 1998).

Após 30 dias de experimento, as larvas apresentaram sobrevivência de 77,50%, atingindo peso médio final de $0,42 \pm 0,22$ g e comprimento total de $36,10 \pm 7,50$ mm.

As médias de peso final, comprimento total e sobrevivência encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2 - Valores médios dos parâmetros bióticos de larvas de *Pimelodus britzkii* alimentadas com diferentes dietas.

Parâmetro	Tratamentos				CV
	A	R	A+R	A2+R	
Peso Final (g)	$0,386 \pm 0,13^a$	$0,090 \pm 0,05^c$	$0,604 \pm 0,17^a$	$0,424 \pm 0,18^b$	12,39
Comprimento Final (mm)	$36,34 \pm 3,98^b$	$22,18 \pm 3,88^c$	$41,51 \pm 4,41^a$	$36,58 \pm 6,03^b$	35,89
Sobrevivência (%)	$87,33^a$	$40,00^b$	$94,00^a$	$85,83^a$	47,9

Valores na mesma linha seguidos de mesma letra não diferem estatisticamente ($P < 0,05$) pelo teste Tukey.
Tratamentos: A – *Artemia*; R – Ração; A+R – *Artemia* + Ração e A2+R – *Artemia* por duas semanas e depois ração.

Ao final do experimento, os peixes do tratamento A e A+R apresentaram maior peso final, assim como constato por (Feiden et al., 2006) quando avaliou o desenvolvimento de larvas de surubim-do-iguazu *Steindachneridion* sp submetidas a diferentes dietas, o autor relata que o fornecimento de *Artemia* em associação à ração promoveu melhor ganho de peso. No tratamento A2+R apresentou ganho de peso inferior aos tratamentos A e A+R, mesmo assim, podemos recomendar a substituição da alimentação de artemia por ração após duas semanas sem causar maiores prejuízos ao desenvolvimento dos peixes. No entanto, o fornecimento exclusivo de alimento artificial no tratamento R ocasionou menor ganho de peso.

Baras & Jobling (2002) afirmaram que o alimento inerte afeta o ganho de peso pela incapacidade de digestão dos alimentos no início da alimentação exógena.

As larvas que receberam o tratamento A+R proporcionaram o maior comprimento final, seguidos dos tratamentos A e A2+R, no entanto, apesar de apresentarem diferenças estatísticas ($P < 0,05$) este tipo de dieta pode ser recomendado na larvicultura do mandi, ao contrário do observado quando alimentadas somente com ração, onde os resultados foram inferiores.

Weingartner e Zaniboni Filho (2004) obtiveram resultados semelhantes quando avaliaram diferentes dietas na primeira alimentação do mandi-amarelo *Pimelodus maculatus*, eles concluíram que o tratamento com *Artemia* apresentou os maiores valores de sobrevivência, as menores taxas de canibalismo e maiores valores de peso e comprimento final.

Kubitza (1997) relatou ainda a importância do alimento natural na fase de larvicultura, que apresenta grande valor nutricional, uma vez que os peixes em ambientes naturais conseguem balancear suas dietas escolhendo itens que melhor supram suas exigências.

De acordo com (Kim et al., 1996), a *Artemia* tem sido muito utilizada na alimentação de larvas de peixes, quando fornecida no estágio de náuplio sendo que a presença de várias enzimas proteolíticas na *Artemia* viva apresenta vantagens na digestibilidade em comparação ao uso de dietas artificiais.

Na figura 1 verifica-se a sobrevivência das larvas de mandi durante o período de estudo. Nota-se que os tratamentos A, A+R e A2+R não tiveram diferenças estatísticas ($P < 0,05$), ocorrendo alta sobrevivência em todos os tratamentos, porém no tratamento R foi observada baixa sobrevivência quando comparado à utilização de *Artemia*. Este fato pode estar relacionado às dificuldades encontradas na utilização de dietas artificiais que, segundo Lopes et al. (1994), podem estar relacionadas ao fato de as larvas não apresentarem o trato digestivo completo quando iniciam a alimentação externa.

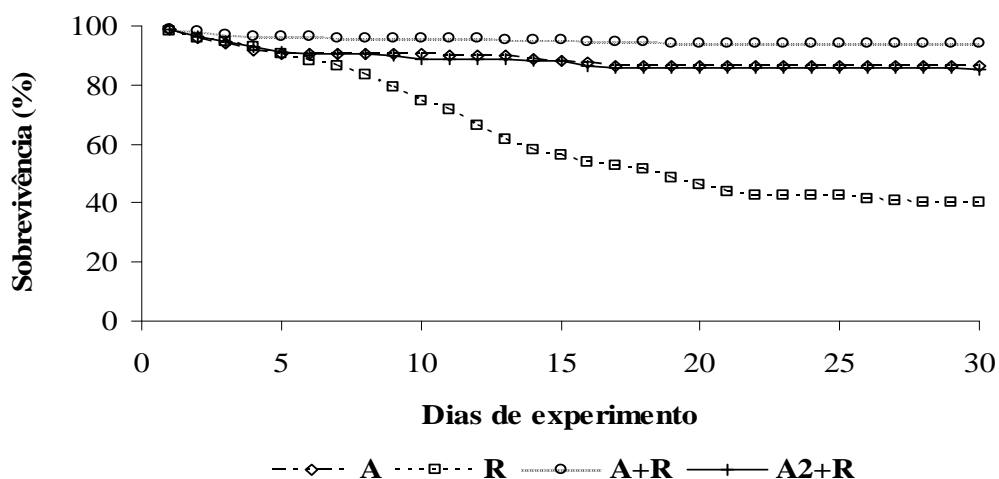


Figura 1 - Sobrevivência de larvas de *Pimelodus britzkii* submetidas a diferentes dietas.

Conclusão

A utilização de alimento vivo no caso da *Artemia* na alimentação do mandi *Pimelodus britzkii* obtém melhores resultados de sobrevivência e crescimento quando comparados com larvas alimentadas com ração.

Referências

Atencio-García, v.; Zaniboni-Filho, e.; Pardo-Carrasco, s.; Arias-Catellanos, A. 2003 Influência da primeira alimentação na larvicultura do yamú *Brycon siebenthalae* (Characidae). Acta Scientiarum, Animal Sciences, Maringá, 25: 61-72.

Baras, e.; Jobling, M. Dynamics of intracohort cannibalism in cultured fish. Aquaculture Research, v.33, p.461-479, 2002.

Boyd, c.e.; Tucker, C.S. Pont Aquaculture Water Quality Management, Boston: Kluwer Academic, 1998.

Britt, I. I.; Loew, e. r.; Macfarland, W. N. Visual pigments in the early life stages of Pacific northwest marine fishes - Review. The Journal of Experimental Biology. v.204, p.2581-2587, 2001.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO. World review of fisheries and aquaculture. www.fao.org. Acesso em: outubro de 2006.

Feiden, a.; Hayashi, c.; Boscolo, W.R. Desenvolvimento de larvas de surubim-do-iguaçu (*Steindachneridion melanoderdatum*) submetidas a diferentes dietas. Revista Brasileira de Zootecnia, v.35, p.2203-2210, 2006.

Galloway, T. F.; Kjorsvik, e.; Kryvi, h. Muscle growth and development in Atlantic cod larvae (*Gadus morhua* L.), related to different somatic growth rates. Journal of Experimental Biology, v. 202, p.2111-2120, 1999.

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

Hecht, T. e Pienaar, A.P. 1993 A review of cannibalism and its implications in fish larviculture. Journal of World Aquaculture Society, Baton Rouge, 24(2): 246-261.

Kamler, E. 1991 Early life history of fish: an energetic approach. London: Kluwer Academic Publishers. 288p.

Kestemont, P.; Xueliang, X.; Hamza, N.; Maboudou, J.; Toko, I.M. 2007 Effect of weaning age and diet on pikeperch larviculture. *Aquaculture*, Amsterdam, 264: 197-204.

Kim, J. et al. Adult *Artemia* as food first feeding cocho salmon (*Oncorhynchus kisutch*). *Aquaculture*, Amsterdam, v. 144, p.217-226, 1996.

Kubitza, F. Nutrição e alimentação de peixes. Piracicaba: Ed. Franciscana, Brasil. 1997.

Lopes, R.N.M. et al. Alimentação de larvas de surubim *Pseudoplatystoma corruscans* (AGASSIZ, 1829) em laboratório na primeira semana de vida. *Boletim Técnico do CEPTA*, Pirassununga, v 9, p.11-29, 1996.

Pereira, A.S. e Nuñez, A.P.O. 2003 Larvicultura da piraicanjuba *Brycon orbignyianus* Valenciennes, 1849 (Characiformes, Characidae) em diferentes densidades, dietas e formatos de tanque. *Acta Scientiarum, Biological Science*, 25(1): 55-61.

Proença, C. E. M.; Bittencourt, P. R. L. Manual de Piscicultura Tropical. Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, IBAMA. Ed Imprensa Nacional. Brasília 1994. 196p.

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, p.151-157, 2004.

Zaniboni Filho, E. 2000 Larvicultura de peixes de água doce. *Revista Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, 21(203): 69-77.