

PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO INPA  
RELATÓRIO FINAL

**CRESCIMENTO DE LARVAS DE PIRARUCU (*Arapaima gigas*)  
ALIMENTADAS COM DIFERENTES ALIMENTOS VIVOS**

BOLSISTA: LARISSA AROUCK MONTEIRO FRANÇA  
ORIENTADOR (A): Dra. LIGIA URIBE GONÇALVES

Relatório Final apresentado ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, como requisito para a conclusão como participante do Programa de Iniciação Científica do INPA.

Manaus – Amazonas  
2017

## Crescimento de larvas de pirarucu (*Arapaima gigas*) alimentadas com diferentes alimentos vivos

### Resumo

O objetivo deste estudo foi avaliar e comparar o crescimento e sobrevivência de larvas de pirarucu (*Arapaima gigas*) alimentadas com diferentes presas vivas. A larvicultura é considerada uma das fases mais críticas, pois é o período em que ocorrem as maiores taxas de mortalidade. No Brasil, geralmente são ofertados para as larvas de peixes zooplâncton provenientes de viveiros adubados com fertilizantes químicos ou náuplios de artêmia. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com três tratamentos e quatro repetições. Foram utilizadas 12 caixas plásticas de 12 litros, sendo estocadas 30 larvas por caixa. Os tratamentos utilizados foram: náuplios de artêmia (A) e zooplânctons ricos em cladóceras (ZC) e os ricos em ostracodas (ZO). Foram realizadas biometrias no 4º, 8º e no último dia do período experimental. As características físicas e químicas da água monitoradas durante o período experimental mantiveram-se dentro da faixa de conforto recomendada para a espécie estudada. As larvas de pirarucu, apresentaram desempenho de crescimento diferentes quando alimentados com distintas presas vivas. Quanto ao comprimento final foi possível observar diferença significativa entre os tratamentos ( $p < 0,05$ ). Com relação ao peso úmido, no quarto dia de experimento o peso dos animais não apresentou diferença significativa nos tratamentos ( $p > 0,05$ ). E a partir do 8º dia de experimento foi possível observar diferença significativa entre os tratamentos A e ZC com relação a ZO ( $p < 0,05$ ). Concluiu-se que os diferentes alimentos utilizados na larvicultura do pirarucu interferem no desenvolvimento e sobrevivência das larvas. A utilização de artêmias e zooplâncton rico em cladóceras como alimento vivo são os mais indicados para a larvicultura do pirarucu. O ostracoda não apresentou resultados favoráveis como alimento vivo para que pudesse continuar sendo ofertado para a espécie estudada.

**Palavras Chave:** Larvicultura, *Arapaima gigas*, Alimento vivo, Artêmia e Zooplânctons

Subárea: MULTIDISCIPLINAR

Financiamento: PAIC/FAPEAM

Data: 03/11/2017



~~Dra. Eliete~~ Gonçalves  
Pesquisador Adjunto  
Coord. de Tecnologia e Inovação-COTI/INPA  
Nº SIAPE: 2071623

Bolsista

Apoio Financeiro:



Realização:



DEPARTAMENTO DE  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,  
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES





## INTRODUÇÃO

Na criação de peixes, a larvicultura é considerada uma das fases mais críticas, pois é o período em que ocorrem as maiores taxas de mortalidade. Nesse momento, as larvas passam por diversas mudanças morfológicas e fisiológicas, como a abertura de boca e ânus, a diferenciação dos órgãos do trato gastrointestinal, a pigmentação dos olhos, o desenvolvimento das glândulas digestivas e o início das atividades enzimáticas (Portella *et al.*, 2013).

Na larvicultura de peixes carnívoros, como o pirarucu (*Arapaima gigas*), o fornecimento de alimentos vivos é essencial para sobrevivência e crescimento dos animais. Após consumir toda a reserva vitelínica o animal dará início a alimentação exógena e a movimentação da presa viva é um estímulo para captura (Portella e Dabrowski, 2008). Além disso, esses organismos possuem alto teor de umidade (superior a 80%) e são mais facilmente digeridos no trato gastrintestinal da larva de peixe que pode não estar morfo e/ou fisiologicamente completo (Conceição *et al.*, 2010).

No Brasil, geralmente as larvas de peixes são criadas em viveiros adubados com fertilizantes químicos para proliferação de fitoplâncton e zooplâncton (Sipaúba-Tavares *et al.*, 2010). Algumas larviculturas indoor utilizam os náuplios de artêmia como alimento vivo, especialmente para larvas de espécies carnívoras.

O zooplâncton coletado em viveiros possui a vantagem de ser uma fonte de presas vivas de baixo custo. Porém, sua produção é dependente das condições climáticas, o que resulta em quantidade e qualidade diversas entre as espécies de microcrustáceos, influenciando diretamente na heterogeneidade no crescimento das larvas. Por não ter controle total na produção, o zooplâncton produzido em viveiros apresenta o valor nutricional variável e pode ser um transmissor de patógenos às larvas de peixes. Além disso, algumas espécies de zooplâncton podem ser prejudiciais aos primeiros dias de vida da larva de peixe, como os indivíduos da classe ostracoda que apresentam carapaça bivalve rígida e são de difícil digestão.

Por outro lado, a artêmia é um pequeno crustáceo de habitat marinho e apresenta diferentes estágios de desenvolvimento. O seu primeiro estágio de vida, conhecido como náuplios, é pequeno e possui tamanho adequado e grande movimentação que atrai as larvas dos peixes. Além disso, é de fácil produção laboratorial e tecnologia de cultivo conhecida, podendo tornar-se uma alternativa viável. Porém, os custos para a obtenção dos cistos de artêmias são elevados (Diemer *et al.*, 2010) e por ser uma espécie marinha, seu tempo de sobrevivência é reduzido quando inserido na água doce.

Apoio Financeiro:



Realização:



SEMESTRE DE  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,  
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES



Como a alimentação das larvas de pirarucu é considerada uma das fases mais difíceis na larvicultura, o fornecimento do alimento vivo é crucial para o desempenho e sobrevivência dos animais. Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar e comparar o crescimento e sobrevivência de larvas de pirarucu alimentadas com diferentes presas vivas.

## MATERIAL E MÉTODOS

As larvas de pirarucu (*Arapaima gigas*) foram obtidas a partir de uma desova natural em uma piscicultura comercial, Piscigranja Boa Esperança em Pimenta Bueno/RO. As larvas foram coletadas quando começaram a nadar à superfície da água juntamente com o macho reprodutor (Figura 1.). Em seguida, os peixes foram transportados para Manaus.



Figura 1. Coleta das larvas.

Na Estação de Aquicultura do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, as larvas de pirarucu foram distribuídas em caixas plásticas de 12 litros (30 larvas por caixa) num delineamento experimental inteiramente casualizado ( $n = 4$ ). Todas as caixas foram limpas duas vezes por dia (6:00 e 17:00h), com a renovação de 50% de água de cada caixa. Foram monitorados diariamente a temperatura, o oxigênio dissolvido, o pH e a amônia tóxica.





**Figura 2.** Unidades experimentais.

Os peixes foram alimentados 9 vezes por dia, a cada duas horas (8:00, 10:00, 12:00, 14:00, 16:00, 18:00, 20:00, 22:00 e 00:00) com diferentes tipos de alimento vivo: náuplios de artêmia (A) e zooplânctons ricos em cladóceras (ZC) e os ricos em ostracodas (ZO), durante 2 semanas. No primeiro dia do ensaio, os peixes foram alimentados na proporção média de 1: 1.350 (1.350 organismos de alimento vivo por refeição por larva). E no último dia, os peixes foram alimentados na proporção média de 1: 5.853 organismos de alimento vivo por refeição por larva.

Os náuplios de artêmia (artêmia salina do RN) (Figura 3.) não foram enriquecidos e os mesmos foram obtidos a partir da eclosão diária dos cistos, iniciada pela hidratação dos cistos em água doce por cerca de 1 hora e 30 minutos; em seguida os cistos foram colocados em uma incubadora contendo água salinizada 3% a 28°C, com aeração forte e luminosidade constante, fornecida por lâmpadas em cima das incubadoras. Após 24 horas foi retirada a aeração, para que os náuplios de artêmia decantassem e pudessem ser coletados por filtração.



Figura 3. Artêmia utilizada no experimento

Os zooplânctons ZO e ZC foram coletados diariamente em dois grandes viveiros, utilizando uma rede de plâncton de 200µm. Amostras diárias de alimentos vivos foram coletadas, uma parte dessas amostras foi fixada (10% de formalina) para a análise qualitativa de organismos zooplanctônicos, e a outra parte foi congelada e liofilizada para posteriores análises.

Foram realizadas biometrias no 4º, 8º e no último dia do período experimental (Figura 4.), e com os dados foram analisados os desempenhos dos animais.



Figura 4. Medição de peso e comprimento dos animais.

Apoio Financeiro:



Realização:



MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,  
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES





## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As larvas de pirarucu alimentadas com zooplâncton rico em cladóceras ou artêmias expressaram melhores resultados no desempenho de crescimento (peso úmido, ganho de peso e comprimento total), resultado similar ao observado em larvas de surubim-do-iguacu (Feiden *et al.*, 2006). (Figura 5.)



Figura 5. Larvas alimentadas com diferentes presas vivas. (A) Artêmia, (B) Zooplâncton rico em Cladóceras, (C) Ostracoda.

Observou-se que os peixes alimentados com A e ZC apresentaram menor taxa de mortalidade ao contrário dos peixes alimentados com ZO com taxa de mortalidade acumulada de 60% após 15 dias de experimentação (Figura 6.). A carapaça calcificada e rígida presente nos microcrustáceos do grupo ostracoda pode ter sido a principal causa da baixa sobrevivência dos peixes que se alimentaram dessas presas. Possivelmente, os peixes tiveram dificuldade de digerir a carapaça, o que não permitiu absorver os nutrientes presentes no corpo mole dos indivíduos do ZO. A dificuldade na digestão pelos pirarucus alimentados com ZO foi pronunciada nos primeiros dias de vida da larva, pois a maior mortalidade (55,8%) foi observada até o 8º dia de alimentação. Do 8º ao 15º dia, a taxa de mortalidade foi menor, alcançando 4,2%, o que pode indicar a maturidade fisiológica do trato gastrointestinal, ou seja, maior aproveitamento dos nutrientes dos indivíduos do ZO.



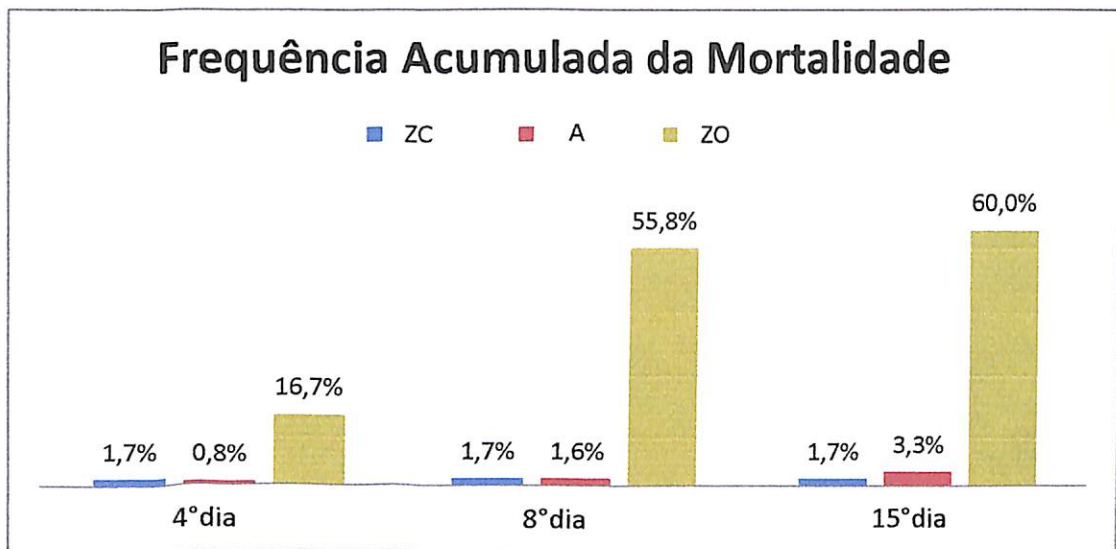


Figura 6. Frequência acumulada da mortalidade

Com relação ao comprimento das larvas, não houve diferença significativa entre os tratamentos A e ZC ( $p > 0,05$ ). As larvas alimentadas com ZC e A apresentaram diferença significativa no comprimento, quando comparadas com as larvas alimentadas com ZO (figura 7.). Do mesmo modo, as larvas de kingiuo que foram alimentadas com zooplâncton concentrados em copépodos e cladóceras (Honorato *et al.*, 2016)

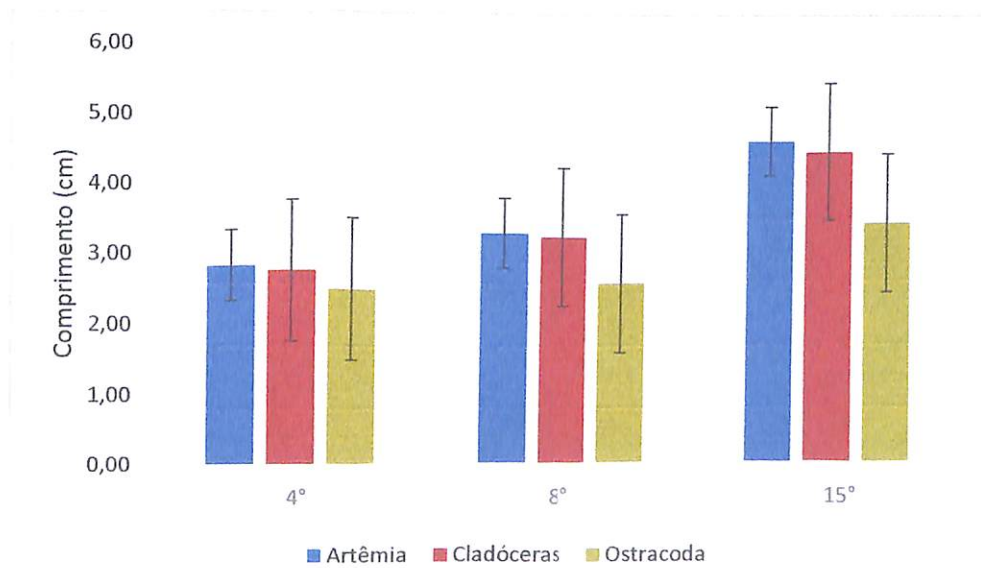


Figura 7. Comprimento de larvas de pirarucu alimentadas com diferentes presas vivas

Com relação ao peso úmido, pode-se observar na Tabela 1 que, no quarto dia de experimento o peso dos animais não apresentou diferença significativa nos tratamentos ( $p > 0,05$ ), igualmente ao que ocorreu com larvas e juvenis de *Pterophyllum scalare* (Luna-Figueroa et al., 2010). E a partir do 8º dia de experimento foi possível observar diferença significativa entre os tratamentos ZC e A com relação ao ZO ( $p < 0,05$ ).

Tabela 1. Peso úmido de larvas de pirarucu alimentadas com diferentes alimentos vivos

Dia de Experimento	Zooplâncton rico em Cladóceras (ZC)	Náuplios de Artêmia (A)	Zooplâncton rico em Ostracoda (ZO)	Valor de P
4º dia	112,91 ± 9,75a	112,59 ± 10,20a	81,71 ± 22,02a	0,99ns
8º dia	191,00 ± 18,92a	200,05 ± 40,61a	108,10 ± 8,88b	0,0058**
15º dia	530,41 ± 64,25a	525,93 ± 70,16a	221,13 ± 35,91b	0,005**

ns = não significativo; \*\*significativo ( $p < 0,05$ ); Médias seguidas de letras distintas nas colunas diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ )

Quanto aos valores de peso, os melhores resultados foram obtidos quando os animais foram alimentados com ZC e A.

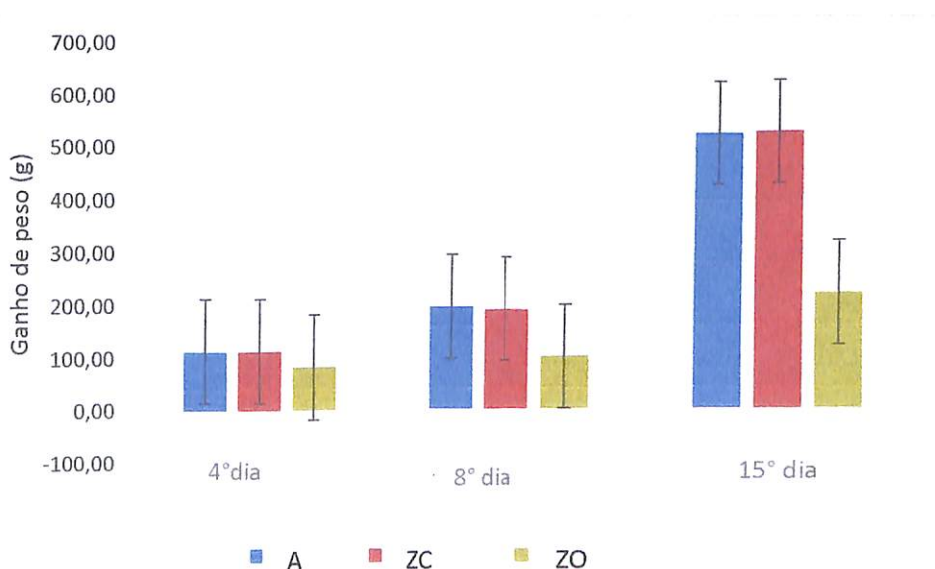


Figura 8. Ganho de peso de larvas de pirarucu alimentadas com diferentes presas vivas



## CONCLUSÃO

O tipo e qualidade do alimento vivo utilizado na larvicultura do pirarucu interferem no desenvolvimento e sobrevivência das larvas.

A utilização de artêmias e zooplâncton rico em cladóceras como alimento vivo apresentou melhores resultados em termos de desempenho zootécnico e sobrevivência. As larvas alimentadas com zooplâncton rico em ostracodas tiveram menor crescimento e alta mortalidade, principalmente nos primeiros dias de vida. Sugere-se um manejo de adubação adequado em viveiros para evitar a proliferação de microcrustáceos do grupo ostracoda quando o zooplâncton é destinado para a larvicultura do pirarucu

## REFERÊNCIAS

- Conceição, L.E.C., Yúfera, M., Makridis, P., Morais, S., Dinis, M., T. 2010. Live feeds for early stages of fish rearing. *Aquaculture Research*, 41: 613-640.
- Diemer, O.; Neu, D. H.; Sary, C.; Feiden, A.; Boscolo, W. R.; Signor, A. A. 2010. Alimentary handling in the larviculture of mandi-pintado (*Pimelodus britskii*). *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*. Vol. 11, n.3, p.903-908, jul/set.
- Luna-Figueroa, J.; Vargas, Z. T. de J. e Figueroa, T. J. 2010. Live food as an alternative diet to larvae and juveniles of *Pterophyllum scalare* (Lichtenstein, 1823). *Avances en Investigación Agropecuária*. 14(3), p. 63-72
- Portella, M. C. e Dabrowski, K. 2008. Diets, physiology, biochemistry and digestive tract development of freshwater fish larvae. *Feeding and Digestive Functions of Fishes*. 1º ed. Enfield, Science Publishers, Inc., p. 227-275.
- Portella, M. C.; Leitão, N. de J.; Takata, R., Lopes; T. da S. 2013. Alimentação e Nutrição de Larvas. In: Fracalossi, D. M., Cyrino, J. E. P. *Nutriaqua*. 1º edição ampliada. Florianópolis: Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática. cap 9, p. 185-216.

- Feiden A.; Hayashi, C.; Boscolo, W. R. 2006. Desenvolvimento de larvas de surubim-do-iguaçu (*Steindachneridion melanodermatum*) submetidas a diferentes dietas. *Revista Brasileira de Zootecnia*. Vol.35. nº 6.
- Sipaúba-Tavares, L. H.; Millan, R. N.; Santeiro, R. M. 2010. Characterization of a plankton community in a fish farm. *Acta Limnologica Brasiliensia*, vol.22, nº 1, p. 60-69
- Honorato, C. A.; Jomori, R. K.; Carneiro, D. J. 2016. Crescimento e sobrevivência de larvas de pacu (*Piaractus mesopotamicus*) alimentadas com microdietas. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v. 23, n. 1-2, p. 71-75.

