



Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
 Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
 Coordenação de Capacitação
 Divisão Apoio Técnico

PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO INPA
 RELATÓRIO FINAL

Co-alimentação de Larvas de Pirarucu

BOLSISTA: Rebeca Fontenele Moda

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

Apoio Financeiro:



Realização:



MINISTÉRIO DA
 CIÊNCIA, TECNOLOGIA
 INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES





Co-alimentação de Larvas de Pirarucu

Resumo

O pirarucu (*Arapaima gigas*) é uma espécie de excelente desempenho zootécnico e alta atratividade na piscicultura, porém a larvicultura da espécie possui diversos desafios a serem enfrentados, como adaptar a larva a ingerir ração. Assim, foi conduzido um experimento com objetivo de avaliar em qual comprimento larval é adequado iniciar a técnica de co-alimentação (transição do alimento vivo e ração) analisando o desempenho zootécnico destes animais. Larvas de pirarucu foram alojadas em 12 tanques (300L; 242 larvas por tanque) e foram submetidas a co-alimentação com diferentes comprimentos 2 cm (CA-2), 3 cm (CA-3) e 4 cm (CA-4). Independentemente do tamanho da larva no início da co-alimentação, essa foi realizada com o período de 9 dias com a utilização de náuplios de artêmia e ração. Após o período da co-alimentação, as larvas foram alimentadas apenas com ração até completarem 40 dias de experimento. Ao final, pôde-se observar que os valores das variáveis de desempenho zootécnico e sobrevivência das larvas foram superiores no tratamento CA-4 e sem diferença significativa nos demais tratamentos. A co-alimentação iniciada precocemente aos 2 e 3 cm mostrou-se ineficiente, pois neste comprimento, a larva não apresenta TGI (Trato gastrointestinal) fisiologicamente maduro. Porém, quando iniciada aos 4 cm, a co-alimentação promoveu melhores resultados, indicando que, após os 14 dias de fornecimento de alimento vivo, a larva já estava apta a substituição gradual pela ração, sendo capaz de digerir e absorver os nutrientes.

Palavras Chave: *Arapaima gigas*; co-alimentação; transição alimentar

Subárea: Multidisciplinar

Financiamento: PIBIC/CNPq

Data: 03 / 10 / 17

Dra. Ligia Uribe Gonçalves
Pesquisador Adjunto
Coord. de Tecnologia e Inovações - COTI/INPA
Orientador(a)

Rebeca Fontenelle Nêda
Bolsista

Apoio Financeiro:



Realização:



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVACÕES E COMUNICAÇÕES



INTRODUÇÃO

O pirarucu (*Arapaima gigas*) é uma espécie de peixe tropical conhecido por ser muito atrativo à piscicultores pelo alto desempenho zootécnico. No entanto, o principal desafio da sua produção se deve às dificuldades presentes na base da cadeia produtiva, onde há pouco controle na reprodução, resultando em baixa oferta e alto custo de larvas no mercado, cujas exigências nutricionais são pouco conhecidas (Rodrigues *et al.*, 2015).

A fase inicial (larval) destes animais é crítica, pois a transição do alimento vivo para o alimento inerte (ração) é necessária para a adaptação do animal à ingestão de ração (Souza *et al.*, 2015). Dentre os tipos de alimento vivo mais utilizados, os náuplios de *Artemia* podem ser utilizados auxiliando na co-alimentação, reduzindo gradualmente a quantidade fornecida aos animais e aumentando a oferta de ração. Porém, por serem animais marinhos, os náuplios de artêmia possuem baixa taxa de sobrevivência em água doce, manejo delicado para garantir a alta eclosão dos cistos em produção controlada, e alto custo na produção.

O manejo da co-alimentação deve ser realizado no momento que a larva possui completa formação morfofisiológica do trato gastrointestinal, ou seja, quando é capaz de digerir e absorver nutrientes provenientes da ração. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi estudar a técnica de co-alimentação em larvas de pirarucu de diferentes comprimentos e avaliar o seu desempenho zootécnico e sobrevivência durante a larvicultura.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi executado na Estação Experimental de Aquicultura, da Coordenação de Tecnologia e Inovação (COTEI), do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), e teve duração de 40 dias. Foram utilizadas larvas de pirarucu (*Arapaima gigas*), provenientes da Piscigranja Boa Esperança, Pimenta Bueno (RO), distribuídas em 12 tanques circulares de fibra de vidro com 300 L de água, na proporção de 242 larvas/tanque. Cada tanque constituiu uma unidade experimental onde as larvas foram mantidas em sistema de recirculação de água dentro dos parâmetros recomendados para criação de peixes tropicais (Tabela 1).

Tabela 1. Valores médios e desvio padrão dos parâmetros físico-químicos da água aferidos diariamente durante o período experimental

Parâmetros físico-químicos	Valores médios
Temperatura (°C)	27,2 ± 0,9
Oxigênio Dissolvido (mg.L ⁻¹)	6,86 ± 1,38
pH	6,78 ± 0,17

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com 12 unidades experimentais (3 tratamentos; n=4). A co-alimentação possuía período fixo de 9 dias em cada tratamento e foi iniciada em larvas de diferentes comprimentos (Figura 1).

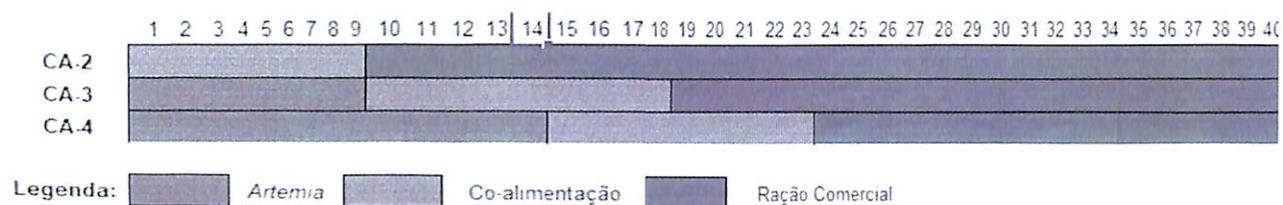


Figura 1. Cronologia do experimento com diferentes períodos de fornecimento de alimento vivo e inerte.

As alimentações iniciavam às 6h e encerravam às 22h30 seguindo intervalos de 1h30 cada. Diariamente, toda manhã, era primeiramente verificada a mortalidade das larvas e em seguida, os tanques eram sifonados para garantir a higiene do ambiente experimental. Ao final dos 40 dias, as larvas foram medidas e pesadas e os dados obtidos foram utilizados para calcular as variáveis de Ganho de Peso (g), Taxa de Crescimento Relativo (%.dia⁻¹), Comprimento Final (cm), assim como foi avaliada a Taxa de Sobrevivência (%) segundo as fórmulas:

$$GP = [\text{Peso final} - \text{Peso inicial}] / \text{n}^\circ \text{ de dias do período analisado}$$

$$\text{Taxa de Crescimento Relativo} = (e^g - 1) * 100, \text{ onde "e" é o n}^\circ \text{ nepperiano e } g = (\ln(PF) - \ln(PI)) / (TF - TI)$$

$$\text{Taxa de Sobrevivência} = [\text{n}^\circ \text{ final de larvas} * 100] / [\text{n}^\circ \text{ inicial de larvas} - \text{n}^\circ \text{ de larvas amostradas}]$$

Os tratamentos foram comparados por análise de variância ($p < 0,05$) após serem submetidos aos testes de normalidade, linearidade e homocedasticidade. Em seguida, tiveram suas médias comparadas pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O efeito dos tratamentos sobre as variáveis de desempenho após 40 dias de experimento (Tabela 2), mostrou de maneira geral, que a adoção do método de transição alimentar (co-alimentação) foi influente no ganho de peso e sobrevivência das larvas.

Tabela 2. Desempenho zootécnico de larvas de *Arapaima gigas* durante a co-alimentação

Comprimento início da CA	Comprimento Final (cm)	Ganho de Peso (g)	Taxa de Crescimento Relativo (%/dia)	Sobrevivência (%)
CA-2 cm	0,55 ± 0,29 ^a	0,13 ± 0,14 ^a	7,59 ± 3,96 ^a	31,61 ± 11,30 ^b
CA-3 cm	0,83 ± 0,27 ^d	0,21 ± 0,10 ^a	10,54 ± 5,97 ^d	61,47 ± 31,40 ^{ab}
CA-4 cm	1,21 ± 0,30 ^c	0,51 ± 0,49 ^d	13,22 ± 5,88 ^c	78,72 ± 10,10 ^a
Valor de p	0,00001**	0,00001**	0,00001**	0,02630**

Valores seguidos de letras distintas nas linhas diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$)

Em condições experimentais, a co-alimentação iniciada em 2 e 3 cm mostrou-se ineficiente, dada o baixo ganho de peso e alta mortalidade observados. A adoção desta estratégia precoce, corrobora com resultados obtidos por Fosse (2013) em trabalho semelhante com larvas de *Betta splendens*, em diferentes períodos de co-alimentação. Estudos prévios do Projeto GIGAS mostram que, com 2 cm, as larvas possuem o trato gastrointestinal (TGI) morfologicamente completo, porém, possivelmente este não se encontra maduro fisiologicamente, ou seja, as larvas ainda não possuem completa atividade enzimática como observado em Govoni *et al.* (1986), Kolkovski (2001) e Menossi *et al.* (2012). Isto indica que as larvas de 2 e 3 cm provavelmente não conseguiram absorver os nutrientes da ração e por isto, apresentaram baixo desempenho (Figuras 2 e 3).

Entretanto, as larvas que tiveram a co-alimentação iniciada com 4 cm tiveram um período maior (14 dias) de fornecimento de alimento vivo (náuplios de *Artemia*) anterior à co-alimentação. Isto se deve ao fato de que os náuplios movimentam-se constantemente na coluna d'água

auxiliando na busca de apreensão pela larva, além do alto teor de umidade presente em sua composição, o que torna a digestão facilitada, auxiliando também no amadurecimento do TGI.

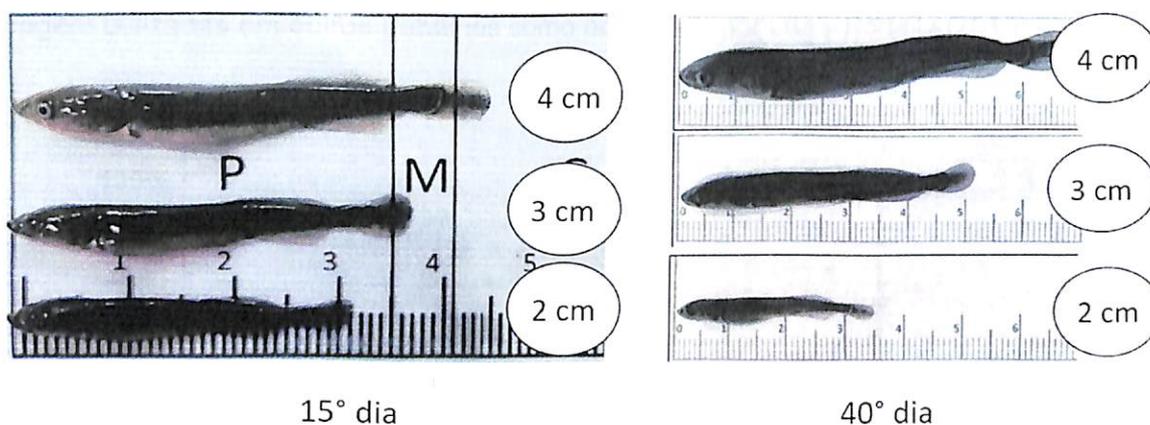


Figura 2. Larvas de pirarucu iniciadas a co-alimentação com diferentes comprimentos ao 15° e 40° dia de experimentação

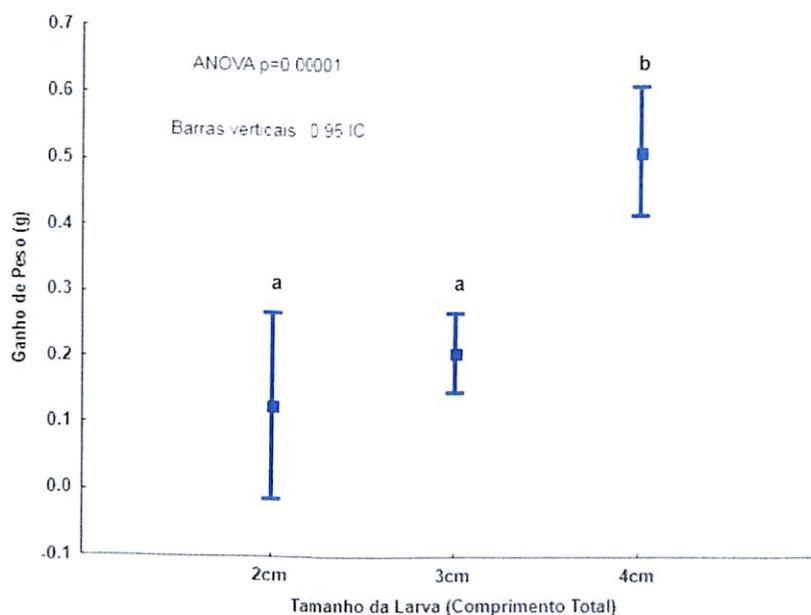


Figura 3. Ganho de Peso (g) apresentado pelas larvas com co-alimentação iniciada em diferentes comprimentos.

A taxa de sobrevivência do lote também apresentou influência da diferença entre os tratamentos aplicados, possuindo valores diferentes para CA-2 e CA-4 e estatisticamente igual entre tais tratamentos (Figura 4). Resultados pertinentes a esta variável tem como fator determinante a influência do manejo alimentar, tamanho dos animais e/ou diferentes densidades de estocagem utilizadas em outros trabalhos como observado por Luz e Portella (2015).

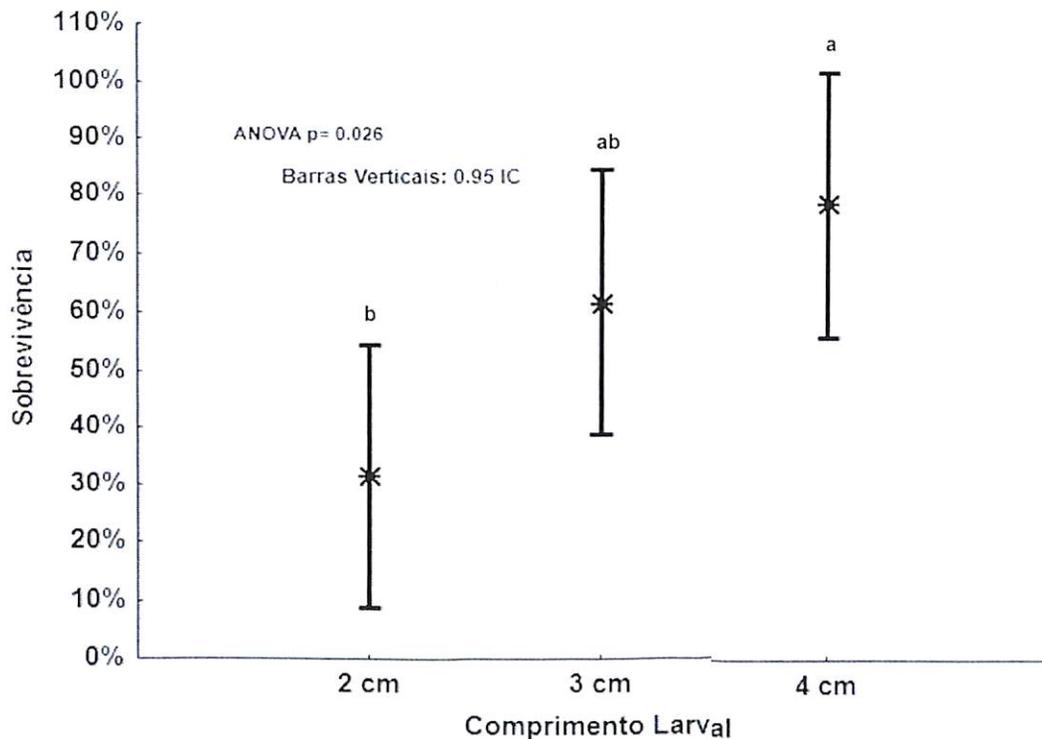


Figura 4. Taxa de Sobrevivência (%) obtida após co-alimentação iniciada em diferentes comprimentos larvais.

Porém, há a necessidade da continuidade de pesquisas referentes ao tema e, principalmente, a espécie para que se possam estabelecer protocolos de auxílio a produtores. Desta forma, contribuindo para a melhoria da cadeia produtiva.

CONCLUSÃO

A co-alimentação iniciada em larvas de 4 cm, após o fornecimento de náuplios de *Artemia* por 14 dias, promove melhores taxas de crescimento, ganho de peso e sobrevivência do pirarucu (*Arapaima gigas*).

REFERÊNCIAS

- Fosse, P. J.; Mattos, D. C.; Cardoso, L. D.; Motta, J. H. S.; Jasper, A. P. S.; Radael, M. C.; Andrade, D. R.; e Vidal Júnior, M. V. 2013. Estratégia de coalimentação na sobrevivência e no crescimento de larvas de *Betta splendens* durante a transição alimentar. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 65: 1801-1807.
- Govoni, J. J.; Boehlert, G. W.; e Watanabe, Y. 1986. The physiology of digestion in fish larvae. *Environmental Biology of Fishes*, 16: 59-77.
- Kolkovski, S. 2001. Digestive enzymes in fish larvae and juveniles – implications and applications to formulated diets. *Aquaculture*, 200: 181-201.
- Luz, R.K.; e Portella, M.C. 2015. Substituição do alimento vivo pelo alimento formulado em *Hoplias lacerdae*. (<https://www.researchgate.net/publication/268047184>). Acesso em 28/06/2017.
- Menossi, O. C. C.; Takata, R.; Sánchez-Amaya, M. I.; Freitas, T. M.; Yúfera, M.; e Portella, M. C. 2012. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 41: 1-10.
- Rodrigues, A. P. O.; Moro, G. V.; e Santos, V. R. V. 2015. Alimentação e nutrição do pirarucu (*Arapaima gigas*). *EMBRAPA PESCA E AQUICULTURA Documentos*, 18.
- Souza, R. F. C.; Júnior, J. G. R.; Fonseca, A. F.; Luz, R. K.; Takata, R. 2015. Períodos de condicionamento alimentar de juvenis de pirarucu na transição da alimentação de ração úmida para seca. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 50: 622-625.