

NOTAS CIENTÍFICAS

Uso de alimento vivo como dieta inicial no treinamento alimentar de juvenis de pirarucu⁽¹⁾

Bruno Adan Sagratzki Caverro⁽²⁾, Daniel Rabello Ituassú⁽²⁾, Manoel Pereira-Filho⁽²⁾, Rodrigo Roubach⁽²⁾, André Moreira Bordinhon⁽²⁾, Flávio Augusto Leão da Fonseca⁽²⁾ e Eduardo Akifumi Ono⁽²⁾

Resumo – O objetivo deste trabalho foi testar a eficiência do alimento vivo como dieta inicial no treinamento alimentar de juvenis de pirarucu, *Arapaima gigas*. Foram usados dois tratamentos, *Artemia* sp. e mistura de zooplâncton nativo. O ganho de peso, a porcentagem de comedores e a sobrevivência não apresentaram diferença estatística significativa entre os tratamentos ($p>0,05$). A dieta inicial, à base de alimento vivo, é eficiente no treinamento alimentar de juvenis de pirarucu.

Termos para indexação: *Arapaima gigas*, alimentação do peixe, piscicultura.

Use of live food as starter diet in feed training juvenile pirarucu

Abstract – In this trial, two different live foods were tested as starter diet in the feed training of juvenile pirarucu, *Arapaima gigas*. Two treatments were used, *Artemia* sp. and a mixture of native zooplankton. Weight gain, percentage of feeders and survival did not show any difference between treatments ($p>0.05$). Live food is efficient as starter diet to train juvenile pirarucu to accept dry feed.

Index terms: *Arapaima gigas*, fish feeding, fishery.

A criação do pirarucu (*Arapaima gigas*), na Região Amazônica, vem se tornando uma atividade comercial atrativa que, aliada ao conhecimento do manejo (Caverro, 2002; Gandra, 2002; Caverro et al., 2003) e das exigências nutricionais dessa espécie (Ituassú, 2002), pode produzir melhores resultados.

A criação do pirarucu é dificultada por se tratar de um peixe carnívoro, que, conseqüentemente, não aceita de maneira voluntária rações balanceadas. Outros peixes carnívoros, como o pintado (*Pseudoplatystoma coruscans*) e o tucunaré (*Cichla* sp.), enfrentam este tipo de entrave e o desenvolvimento de estratégias de manejo alimentar pode viabilizar a criação desses peixes em regime intensivo (Lopes et al., 1996; Moura et al., 2000).

⁽¹⁾ Aceito para publicação em 12 de junho de 2003.

⁽²⁾ Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Coordenação de Pesquisas em Aqüicultura, Caixa Postal 478, Petrópolis, CEP 69083-000 Manaus, AM. E-mail: basc@inpa.gov.br, dituassu@inpa.gov.br, pmanoel@inpa.gov.br, roubach@inpa.gov.br, andremb@inpa.gov.br, guto@inpa.gov.br, onoedu@aol.com

Estratégias de treinamento alimentar são empregadas em peixes carnívoros para facilitar a aceitação de ração seca. Kubitzka & Lovshin (1997a) testaram a eficiência do krill desidratado no treinamento alimentar do largemouth bass (*Micropterus salmoides*), obtendo resultados satisfatórios de aceitação de ração seca. Crescêncio (2001) testou a eficiência de atrativos alimentares no treinamento alimentar de juvenis de pirarucu e verificou que estes animais podem ser treinados para aceitar alimentação à base de ração seca.

O alimento vivo é uma estratégia alimentar usada para facilitar a aceitação de rações por parte dos peixes (Kubitzka & Lovshin, 1999) e, por ser um alimento naturalmente consumido, oferece a vantagem de dispensar o uso de atrativos e possibilitar o treinamento de peixes de tamanhos menores.

O objetivo deste trabalho foi testar a eficiência do alimento vivo como dieta inicial no treinamento alimentar de juvenis de pirarucu.

O trabalho foi realizado na Coordenação de Pesquisas em Aquicultura (CPAQ), do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) de 5 a 21 de dezembro de 2002. Os juvenis de pirarucus foram oriundos do Município de Coari, Amazonas.

Oitocentos e quatro juvenis de pirarucu com peso de $1,5 \pm 0,1$ g e comprimento total de $5,0 \pm 0,1$ cm foram distribuídos homogeneamente ($p > 0,05$) em seis tanques circulares de PVC com capacidade de 500 L (volume útil de 400 L) com vazão de água de 10 L/h.

Os peixes foram alimentados seis vezes ao dia, às 8, 10, 12, 14, 16 e 18 horas. O experimento teve duração de nove dias e foram testados dois tipos de alimento vivo como tratamentos, náuplios de *Artemia* sp. e mistura de zooplâncton, cada um com três repetições.

A mistura de zooplâncton foi coletada em um viveiro com fundo de argila de 120 m² por meio de uma rede de plâncton de 60 µm de malha. Nessa ocasião, foi observada a predominância dos grupos copépode e cladócero. Os peixes foram alimentados com zooplâncton diluído em 5 L de água por alimentação nas seguintes proporções: copépode, 134.000 indivíduos/L e cladócero, 26.000 indivíduos/L. Na alimentação com *Artemia* sp., foram eclodidos 60 g ao longo do experimento na proporção de 133.000 indivíduos/L por alimentação.

O trabalho foi realizado em três fases de três dias cada. A primeira consistiu em fornecer o alimento vivo diluído em água. Na segunda fase, junto com o alimento vivo diluído em água, introduziu-se gradativamente a ração na dieta nas seguintes proporções: 1º dia: 1% da biomassa dos peixes; 2º dia: 2% da biomassa dos peixes; 3º dia: 3% da biomassa dos peixes. Na terceira fase, os peixes foram alimentados apenas com ração até a saciedade. A ração utilizada no experimento foi do tipo comercial, específica para peixes carnívoros, extrusada e triturada, com 45% de proteína bruta e 3.000 kcal de energia bruta/kg de ração. O tamanho das partículas da ração em ambos os tratamentos foi de aproximadamente 100 µm.

Após a fase de treinamento, os peixes passaram por um período de observação de seis dias com a finalidade de quantificar a porcentagem de comedores (porcentagem de peixes que aceitavam ração), a sobrevivência ($100 \times n^{\circ}$ de peixes finais/ n° de peixes iniciais), e o ganho de peso (peso médio final - peso médio inicial).

Foram realizadas observações sobre o comportamento dos peixes quanto à ocorrência de agressões, competição por alimento e canibalismo. Além disso, foram monitorados diariamente os seguintes parâmetros físico-químicos da água: oxigênio dissolvido (mg/L), pH, temperatura (°C), amônia total ($\text{NH}_3 + \text{NH}_4^+$) (mg/L), condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}^2$), nitrito (mg/L), alcalinidade (g/L de CaCO_3), dureza (g/L de CaCO_3) e CO_2 (mg/L). O monitoramento da qualidade da água foi realizado às 9 horas.

As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste t de Student a 5% de probabilidade (Mendes, 1999). Os valores da sobrevivência e dos comedores, expressos em porcentagens, foram submetidos à transformação de arco-seno (Mendes, 1999).

Os parâmetros físico-químicos da água não apresentaram variações que pudessem interferir no desempenho dos peixes em ambos os tratamentos (Tabela 1). Estes resultados estão de acordo com os sugeridos para a espécie por Cavero (2002). Com relação à porcentagem de comedores, ganho de peso e sobrevivência, os tratamentos não apresentaram diferença estatística significativa.

A porcentagem de comedores foi de aproximadamente 99% utilizando alimento vivo como dieta inicial, para juvenis de pirarucu, de $1,5 \pm 0,1$ g (Tabela 2). Moura et al. (2000) realizaram o treinamento alimentar de alevinos de tucunaré, de aproximadamente 1,7 g, utilizando o método de transição gradual de ingredientes na ração, obtendo um sucesso de treinamento alimentar de 39,8% de comedores.

Tabela 1. Parâmetros da qualidade da água (média±desvio-padrão), durante o treinamento alimentar de juvenis de pirarucu, *Arapaima gigas*, com alimento vivo como dieta inicial⁽¹⁾.

Parâmetro observado	Tratamentos	
	<i>Artemia</i> sp.	Mistura de zooplâncton
pH	6,1±0,4a	6,2±0,4a
Temperatura (°C)	26,3±0,4a	26,4±0,5a
Condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}^2$)	33,9±4,6a	39,4±5,0a
Oxigênio dissolvido (mg/L)	6,1±0,3a	5,9±0,2a
Amônia total ($\text{NH}_3 + \text{NH}_4^+$)	$3 \cdot 10^{-3} \pm 10^{-3}$ a	$2 \cdot 10^{-3} \pm 10^{-3}$ a
Nitrito (mg/L)	0,0±0,0a	0,0±0,0a
Alcalinidade (mg de CaCO_3/L)	17,8±3,9a	18,9±2,9a
Dureza (mg de CaCO_3/L)	8,5±2,6a	9,1±2,8a
Gás carbônico (mg/L)	0,6±0,2a	0,5±0,1a

⁽¹⁾Médias seguidas da mesma letra, na linha, não diferem entre si pelo teste t de Student a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Sobrevivência, porcentual de comedores e ganho de peso de juvenis de pirarucu, *Arapaima gigas*, submetidos a treinamento alimentar com alimento vivo com dieta inicial⁽¹⁾.

Dieta inicial	Sobrevivência (%)	Comedores (%)	Ganho de peso (g)
<i>Artemia</i> sp.	99,0±0,4a	99,0±0,4a	1,0±0,1a
Zooplâncton	99,8±0,4a	99,8±0,4a	1,0±0,1a

⁽¹⁾Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste t de Student a 5% de probabilidade; os valores expressam a média±desvio-padrão.

Crescêncio (2001), utilizando atrativos alimentares durante o treinamento de juvenis de pirarucu, de aproximadamente 22 g, e o método de transição gradual de ingredientes de ração, observou que os atrativos alimentares utilizados (camarão, glutamato monossódico e ensilado biológico) não foram diferentes estatisticamente em relação ao tratamento sem atrativo.

Kubitza & Lovshin (1997b) testaram o krill desidratado como atrativo e verificaram que o sucesso de treino aumenta proporcionalmente a concentração deste atrativo na dieta e inversamente ao número de dias de treinamento.

Lopes et al. (1996) utilizaram o rotífero marinho *Brachionus plicatilis*, náuplios de *Artemia salina* e o cladóceros *Moina micrura* na alimentação de larvas do surubim pintado e observaram que esta espécie aceita bem o alimento vivo como dieta inicial. O uso de alimento vivo como dieta inicial no treinamento de juvenis de pirarucu apresentou a mesma tendência.

Kubitza & Lovshin (1999) afirmam que a produção intensiva de peixes carnívoros pode ser dificultada quando o alimento vivo é o único item alimentar. Entretanto, seu uso como dieta inicial no treinamento alimentar de peixes carnívoros é amplamente aceito. Provavelmente o uso de alimento vivo seja a estratégia alimentar mais viável para facilitar a aceitação de rações por parte de juvenis de pirarucu, uma vez que é um alimento naturalmente consumido, podendo oferecer a vantagem de treinar peixes de tamanhos menores e de não ser necessário o uso de atrativos.

O tempo de treinamento alimentar dos juvenis de pirarucu foi de nove dias, revelando índices de comedores e de sobrevivência satisfatórios em ambos os tratamentos (Tabela 2). O resultado de Crescêncio (2001), com tempo de treinamento de 20 dias, no melhor tratamento, foi de 68,7% para o número de comedores e de 68,8% para a sobrevivência.

Juvenis de pirarucu apresentam associação gregária e podem ser influenciados por condições que favoreçam o estabelecimento de classes hierárquicas aumentando com isso a heterogeneidade do lote, podendo resultar em agressões (Cavero et al., 2003). Kubitza & Lovshin (1999) citam que este tipo de comportamento pode ocorrer durante o treinamento alimentar de diversas espécies de peixes carnívoros. Provavelmente as agressões observadas – mordeduras nas nadadeiras caudais – estejam associadas à mudança repentina da alimentação durante o treinamento alimentar, fato que pode ter influenciado no comportamento dos peixes. Entretanto, não existem registros de canibalismo ou agressões entre juvenis de pirarucu criados em cativeiro.

O treinamento alimentar de juvenis de pirarucu com alimento vivo como dieta inicial é eficaz.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Agência Española de Cooperación Internacional (AECI) - Projeto Pirarucu, pelo suporte financeiro.

Referências

- CAVERO, B. A. S. **Densidade de estocagem de juvenis de pirarucu, *Arapaima gigas* (Cuvier, 1829) em tanques-rede de pequeno volume.** 2002. 51 f. Dissertação (Mestrado em Biologia de Água Doce e Pesca Interior) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, 2002.
- CAVERO, B. A. S.; PEREIRA-FILHO, M.; ROUBACH, R.; ITUASSÚ, D. R.; GANDRA, A. L.; CRESCÊNCIO, R. Efeito da densidade de estocagem na homogeneidade do crescimento de juvenis de pirarucu, em ambiente confinado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 1, p. 103-107, jan. 2003.
- CRESCÊNCIO, R. **Treinamento alimentar de alevinos de pirarucu, *Arapaima gigas* (Cuvier, 1829), utilizando atrativos alimentares.** 2001. 35 f. Dissertação (Mestrado em Biologia de Água Doce e Pesca Interior) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, 2001.
- GANDRA, A. L. **Estudo da frequência alimentar do pirarucu, *Arapaima gigas* (Cuvier, 1829).** 2002. 36 f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2002.
- ITUASSÚ, D. R. **Exigência protéica de juvenis de pirarucu, *Arapaima gigas* (Cuvier, 1829).** 2002. 38 f. Dissertação (Mestrado em Biologia de Água Doce e Pesca Interior) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, 2002.
- KUBITZA, F.; LOVSHIN, L. L. Effects of initial weight and genetic strain on feed training largemouth bass *Micropterus salmoides* using ground fish flesh and freeze dried krill as starter diets. **Aquaculture**, Amsterdam, v. 148, p. 179-190, 1997a.
- KUBITZA, F.; LOVSHIN, L. L. Formulated diets, feeding strategies, and cannibalism control during intensive culture of juvenile carnivorous fishes. **Reviews in Fisheries Science**, Amsterdam, v. 7, p. 1-22, 1999.
- KUBITZA, F.; LOVSHIN, L. L. The use of freeze-dried krill to feed train largemouth bass (*Micropterus salmoides*): feeds and training strategies. **Aquaculture**, Amsterdam, v. 148, p. 299-312, 1997b.
- LOPES, M. C.; FREIRE, R. A. B.; VICENSOTTO, J. R. M.; SENHORINI, J. A. Alimentação de larvas de surubim pintado, *Pseudoplatystoma coruscans* (Agassiz, 1829), em laboratório, na primeira semana de vida. **Boletim Técnico CEPTA**, Pirassununga, v. 9, p. 11-29, 1996.
- MENDES, P. P. **Estatística aplicada à aqüicultura.** Recife: Bagaço, 1999. 265 p.
- MOURA, M. A. M.; KUBITZA, F.; CYRINO, J. E. P. Feed training of peacock bass (*Cichla* sp.). **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 60, n. 4, p. 645-654, 2000.