

Foto: Marco Velloso



Frequência alimentar de juvenis de tambaqui, *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818), cultivados em tanques-rede

Roselany de Oliveira Corrêa¹
Raimundo Nonato Guimarães Teixeira²
Vivianne da Silva Fonseca³
Fábio Edir Amaral Albuquerque⁴

Introdução

Nos últimos anos, a aquicultura nacional apresentou um crescimento médio de 21,5 % ao ano no período de 1991 a 2004, valor significativo em relação a outros setores que produzem alimentos de origem animal (OSTRENSKY et al., 2007). Na região Norte, o tambaqui (*Colossoma macropomum*) cultivado tem apresentado um impulso nos mercados regionais, em decorrência da menor abundância dos produtos procedentes da pesca extrativa, que tradicionalmente abasteciam esses mercados. Além disso, a oferta regular de alevinos e o bom desempenho zootécnico da espécie, aliados à alta produtividade e tolerância a condições de cultivo pouco favoráveis (ISMIÑO-ORBE, 1997), contribuíram para a disseminação desse cultivo.

O tambaqui pode ser cultivado em diferentes sistemas (extensivo, semi-intensivo e intensivo). No entanto, o uso de tanques-rede tem despertado o interesse do produtor pelo baixo investimento inicial. Nesse tipo de confinamento, o uso de ração balanceada é condição obrigatória, considerando que o peixe não tem oportunidade de buscar alimentos disponíveis no ambiente aquático. A ração deve atender às exigências nutricionais do peixe cultivado e devem ser adotadas práticas de manejo alimentar que permitam uma produção racional, considerando-se a necessidade de manter a qualidade da água de cultivo e evitar o desperdício (FURUYA, 2001). Entre essas práticas, é evidente a influência da frequência alimentar no desempenho zootécnico de animais cultivados, com efeito direto sobre as taxas de crescimento dos peixes, sobretudo nas fases mais jovens (CANTON et al., 2007; CARNEIRO; MIKOS, 2005; LEE et al., 2000; MEER et al.,

¹ Bióloga, Mestre em Biologia de Água Doce e Pesca Interior, Pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA. rcorrea@cpatu.embrapa.br

² Engenheiro Agrônomo, Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA. nonato@cpatu.embrapa.br

³ Engenheira de Pesca, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, AM. vivianne_engdepesca@hotmail.com

⁴ Zootecnista, Bolsista, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, PA. fabio.edir@yahoo.com.br

1997). A adequada frequência alimentar pode levar a um crescimento, em comprimento, mais homogêneo dos peixes cultivados, além de significar uma redução nos custos com mão-de-obra (HAYASHI et al., 2004).

É essencial ao piscicultor a adoção de estratégias que otimizem sua produção e reduzam seus custos. Nesse sentido, por meio deste estudo, foram avaliadas três frequências alimentares para determinar a mais adequada para o arraçoamento de juvenis de tambaqui em tanques-rede de 1 m³, instalados em açudes.

Material e métodos

O trabalho foi realizado na Estação de Piscicultura da Embrapa Amazônia Oriental, Utinga, Belém, PA. Foram instalados nove tanques-rede de 1 m³, em um açude de 0,2 ha, distribuídos de forma linear em posição perpendicular à correnteza da água, a uma distância 1,5 m um do outro. A malha dos tanques era de nylon multifilamento com 19 mm entre os nós. O experimento teve duração de 150 dias, compreendendo o período de dezembro de 2006 a maio de 2007.

Os tanques-rede foram povoados com tambaquis (104,25 g ± 18,96 g; 14,56 cm ± 0,27 cm), numa densidade de 30 peixes/m³, alimentados com ração comercial extrusada, com 28 % de proteína bruta, a uma taxa de 3 % do peso vivo. Foram testadas três frequências de arraçoamento (3x/dia – tratamento 1, 2x/dia – tratamento 2 e 1x/dia – tratamento 3), num delineamento inteiramente casualizado com três repetições cada.

A cada 30 dias, eram feitas biometrias utilizando 40 % dos peixes de cada tanque, sendo mensurados peso (g) e comprimento padrão (cm), para adequação da quantidade de ração e avaliação dos seguintes parâmetros: taxa de crescimento específico [TCE = 100*(LNpeso total/Desvio peso total)/tempo], ganho de peso acumulado [GP = (peso final – peso inicial) / tempo], conversão alimentar (CA = consumo de ração / ganho de peso), fator de condição [Kn = (Peso total/Comprimento total)^b], em que b é o coeficiente angular da regressão entre peso total/comprimento total. Também foi estimado o crescimento em peso e comprimento (CPC), no qual o valor de b para cada tratamento foi testado por meio do teste t para determinar se b = 3.

O monitoramento da qualidade da água foi realizado a cada mês por meio da análise, por titulação, do pH e oxigênio dissolvido; a temperatura foi mensurada com um termômetro de vidro e a transparência, por meio de um disco de Secchi.

A comparação dos valores de TCE, GP, CA e Kn, entre os tratamentos, foi feita por meio de análise de variância (Anova) e, quando as diferenças foram significativas (P < 0,05), as médias foram comparadas pelo teste de Tukey com intervalo de confiança de 5 %, utilizando o programa SAS.

Resultados e discussão

Os resultados médios das variáveis físico-químicas da água foram de 7,15 mg/l para oxigênio dissolvido (OD), 6,3 para o pH, 74 cm para transparência e 29,5 °C para temperatura. Os valores de OD e temperatura se mostraram dentro da faixa de aceitação recomendada para a criação de peixes (BOYD, 1988). No entanto, o pH mostrou-se abaixo da faixa de conforto recomendada para ambientes de cultivo (6,5 a 8), porém espécies que vivem naturalmente em águas ácidas (peixes amazônicos) certamente apresentam melhor crescimento em águas com valores mais baixos de pH (BALDISSEROTTO, 2002).

Peso inicial e final, ganho de peso, fator de condição e conversão alimentar, estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Desempenho do produtivo de tambaquis criados em tanques-rede, sob diferentes frequências de arraçoamento (valores médios ± desvio padrão).

	Alimentando 3x/dia	Alimentando 2x/dia	Alimentando 1x/dia
Peso inicial (g)	104,25 ± 18,96	104,25 ± 18,96	104,25 ± 18,96
Peso final (g)	538,75 ^a	490,14 ^{ab}	362,43 ^b
CV peso final (%)	21,99	28,10	25,58
TCE (%)	1,07 ± 0,5 ^a	0,93 ± 0,43 ^{ab}	0,8 ± 0,45 ^b
GP acumulado	434,5 ± 55,23 ^a	385,89 ± 3,71 ^b	258,18 ± 31,79 ^b
CA	1,29 ± 0,47 ^a	1,48 ± 0,5 ^a	1,61 ± 0,82 ^b
Fator de condição	1,02 ± 0,10	0,97 ± 0,13	0,98 ± 1,13

^{ab} Na mesma linha, médias seguidas de letras diferentes indicam diferenças significativas (p < 0,05).

Nas condições do experimento, foi observado que o peso médio final (Figura 1) e o ganho de peso dos peixes alimentados três vezes ao dia foram superiores e diferiram estatisticamente daqueles alimentados duas e uma vez ao dia (Tabela 1), indicando que existe influência da frequência alimentar sobre o desempenho dos tambaquis cultivados. Nos cultivos em geral, é comum observar crescimento desigual dos tambaquis de um mesmo lote. Fato este explicado pela competição existente entre eles, mesmo em ambiente de cultivo, sobretudo por alimento. Neste estudo, foi registrado que tambaquis alimentados três vezes ao dia apresentaram crescimento mais homogêneo que aqueles alimentados com menor frequência, mostrando que parcelar a alimentação diária em vários tratos é uma boa estratégia para se ter um melhor aproveitamento da ração oferecida. Hayashi et al. (2004) explicam que o melhor desempenho de peixes arraçoados mais de duas vezes ao dia ocorre graças à melhor distribuição do aporte dos nutrientes para o metabolismo do animal. Canton et al. (2007), avaliando o efeito de diferentes frequências alimentares sobre o desempenho de juvenis de jundiá (*Rhamdia quelen*), observaram um melhor desempenho naqueles arraçoados pelo menos duas vezes ao dia. Wang (1998) ressalta que o consumo de ração aumenta à medida que se eleva o número de arraçoamentos. No entanto, Meer (1997) observou que formas jovens de tambaqui (*C. macropomum*) precisam se alimentar continuamente para maximizar a eficiência alimentar e o crescimento. Silva et al. (2007), realizando estudos com o tambaqui em tanques-rede, mostram que o tratamento com taxa alimentar de 10 % do peso vivo e frequência alimentar de 3 vezes ao dia foi o mais eficiente para desempenho dos peixes durante a recria em tanques-rede, pois aumentou o crescimento, não afetou a produção e diminuiu o desperdício da ração usada.

Peixes alimentados três vezes ao dia também apresentaram maior crescimento durante o período experimental, fato identificado por meio da relação peso-comprimento (Figura 2), que forneceu informações sobre o crescimento relativo da espécie, pela equação $W = a \cdot L^b$. No tratamento 1, o coeficiente b da regressão não diferiu estatisticamente de 3 (crescimento isométrico), enquanto peixes submetidos aos tratamentos 2 e 3 apresentaram crescimento alométrico negativo. Variações na constante b podem

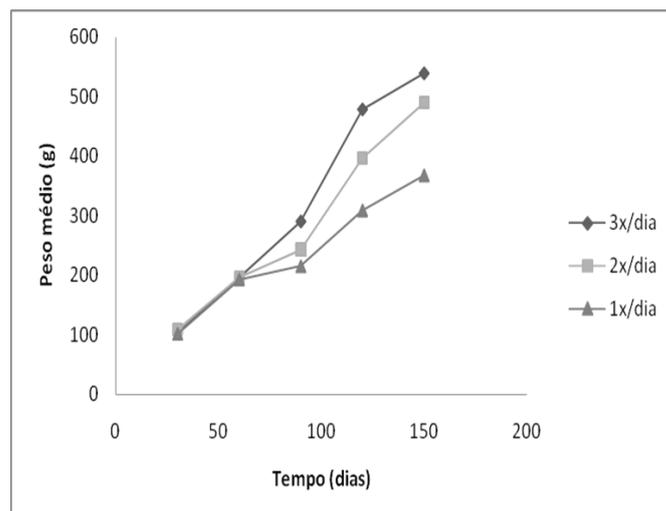


Figura 1. Peso médio de tambaquis (*C. macropomum*) cultivados em tanques-rede sob três frequências de alimentação.

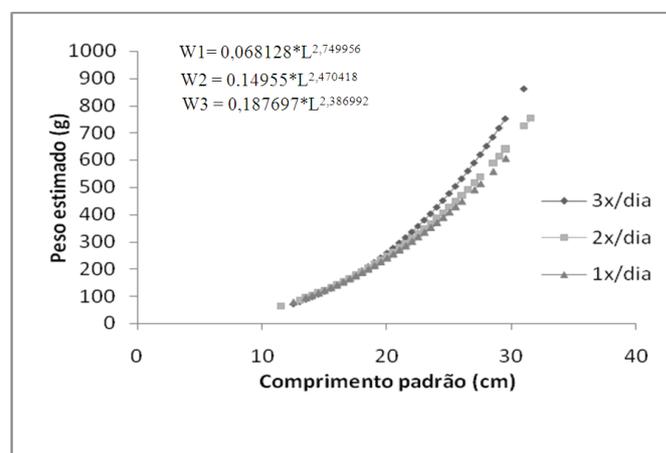


Figura 2. Relação peso-comprimento de tambaquis (*C. macropomum*), submetidos a três frequências de alimentação.

ocorrer em virtude de condições alimentares, genéticas e ambientais (ARAÚJO; GURGEL, 2002), usualmente variando de 2,5 a 4,0, sendo 3,0 o valor que representa o tipo de crescimento relativo isométrico, teoricamente ideal, no qual um indivíduo mantém suas proporções corporais ao longo do processo de crescimento (LE CREN, 1951).

O fator de condição é um índice que permite avaliar o estado de "bem-estar" ou higidez do peixe, refletindo condições alimentares recentes (LE CREN, 1951). O aporte nutricional insuficiente pode ficar refletido no fator de condição dos peixes (ROCHA et al., 2005; LLORET et al., 2002). Avaliando o fator de condição (Kn) dos tambaquis submetidos aos três tratamentos, observou-se que aqueles alimentados três vezes ao dia apresentaram maior valor de Kn, indicando melhor estado de higidez.

Em termos numéricos, a conversão alimentar dos peixes alimentados três vezes ao dia foi menor que a dos demais tratamentos ($p \pm 0,05$), porém foi verificada diferença significativa dos tratamentos 1-2 em relação ao 3 ($p \pm 0,05$). Em empreendimentos aquícolas, procura-se um crescimento máximo aliado a um menor custo de produção. Na produção de peixes em tanques-rede, a ração é o fator que mais eleva os custos de produção, sendo importante estabelecer a frequência ideal para o cultivo em cada fase de criação para obter o melhor desempenho com menor custo. Baseando-se nesses resultados, é possível inferir que tambaquês alimentados três vezes ao dia apresentaram melhor conversão alimentar, indicando um melhor aproveitamento do alimento ministrado.

Conclusão

Tambaquês juvenis (100 g a 500 g) alimentados três vezes ao dia têm melhor ganho de peso, com menor conversão alimentar, considerando-se que sejam cultivados em tanques-rede de pequeno volume (1 m³), instalados em açudes, na densidade de 30 peixes/m³ a uma taxa alimentar de 3 % da biomassa.

Referências

ARAÚJO, S. A.; GURGEL, H. C. B. Aspectos da biologia de *Prochilodus cearencis* (Steindachner, 1911) (Characiformes, Prochilodontidae) no açude Itans / Caicó, Rio Grande do Norte. **Revista Brasileira de Zootecias**, Juiz de Fora, v. 4, n. 1, p. 85-96, jun. 2002.

BALDISSEROTO, B. **Fisiologia de peixes aplicada à piscicultura**. Santa Maria: UFSM, 2002.

CANTON, R.; WEINGARTNER M.; FRACALOSI, D. M.; ZANIBONI FILHO, E. Influência da frequência alimentar no desempenho de juvenis de jundiá. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n. 4, p. 749-753, 2007.

CARNEIRO, P. C. F.; MIKOS, J. D. Frequência alimentar e crescimento de alevinos de jundiá, *Rhamdia quelen*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 1, p. 187-191, 2005.

FURUYA, W. M. Alimentos ambientalmente corretos para piscicultura. In: MATTOS, W. R. S. (Ed.). **A produção animal na visão dos brasileiros**. Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 515-527.

HAYASHI, C.; MEURER, F.; BOSCOLO, W. R.; LACERDA, C. H. F.; KAVATA, L. C. B. Frequência de arraçoamento para alevinos de lambari do rabo-amarelo (*Astyanax bimaculatus*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 1, p. 21-26, 2004.

ISMIÑO-ORBE, R. A. **Excreção e efeito da amônia sobre o crescimento do tambaqui (*Colossoma macropomum* CUVIER, 1818)**. 1997. 29 p. Dissertação (Mestrado) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus.

LE CREN, E. D. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). **Journal of Animal Ecology**, Oxford, v. 20, p. 201-219, 1951.

LEE, S. M.; CHO, S. H.; KIM, D. J. Effects of feeding frequency and dietary energy level on growth and body composition of juvenile flounder, *Paralichthys olivaceus* (Temminck e Schlegel). **Aquaculture Research**, Boston-Rouge, v. 31, p. 917-921, 2000.

LLORET, J.; SOLA, L. G. de; SOUPLLET, A.; GALZIN, R. Effects of large-scale habitat variability on condition of demersal exploited fish in the North-Western Mediterranean. **ICES Journal of Marine Science**, v. 59, p. 1215-1227, 2002.

MEER, M. B. van der; HERWAARDEN, H. van; VERDEGEM, M. C. J. Effect of number of meals and frequency of feeding on voluntary feed intake of *Colossoma macropomum* (Cuvier). **Aquaculture Research**, Baton Rouge, v. 28, p. 419-432, 1997.

OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R.; SOTO, D. (Ed.). **Estudo setorial para consolidação de uma aquicultura sustentável no Brasil**. Curitiba: [s. n.], 2007.

ROCHA, M. A.; RIBEIRO, E. L. A.; MIZUBUTI, I. Y.; SILVA, L. D. F. da; BOROSKY, J. C.; RUBIN, K. C. P. Uso do fator de condição alométrico e de fulton na comparação de carpa (*Cyprinus carpio*), considerando os sexos e idade. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 26, n. 3, p. 429-434, 2005.

SILVA, C. R.; GOMES, L. C.; BRANDÃO, F. R. Effect of feeding rate and frequency on tambaqui (*Colossoma macropomum*) growth, production and feeding costs during the first growth phase in Cage. **Aquaculture**, Amsterdam, v. 264, n. 1-4, p. 135-139, 2007.

WANG, N.; HAYWARD, R. S.; NOLTIE, D. B. Effect of feeding frequency on food consumption, growth, size variation and feeding pattern of age-0 hybrid sunfish. **Aquaculture**, Amsterdam, v. 165, p. 261-267, 1998.

Comunicado Técnico, 221

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Oriental

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n.
Caixa Postal 48. CEP 66095-100 - Belém, PA.

Fone: (91) 3204-1000

Fax: (91) 3276-9845

www.cpatu.embrapa.br

sac@cpatu.embrapa.br

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



1ª edição

Versão eletrônica (2009)

CGPE: 8385

Comitê de Publicações

Presidente: *Moacyr Bernardino Dias-Filho*

Secretário-Executivo: *Walkymário de Paulo Lemos*

Membros: *Adelina do Socorro Serrão Belém, Ana Carolina Martins de Queiroz, Célia Regina Tremacoldi, Luciane Chedid Melo Borges, Vanessa Fuzinato Dall'Agnol*

Revisão Técnica

Edsandra Campos Chagas – Embrapa Amazônia Ocidental; *João Radünz Neto* – UFSM; *Luiz Henrique Claro Junior* – Inpa; *Marcos Tucunduva* – Embrapa Amazônia Oriental

Expediente

Supervisão editorial e revisão de texto: *Luciane Chedid*
Normalização bibliográfica: *Andréa Liliane Pereira da Silva*
Editoração Eletrônica: *Orlando Cerdeira Bordallo Neto*