



Desempenho produtivo do tambaqui (*Colossoma macropomum*) alimentado com ração à base de girassol

SAYMON MATOS DA COSTA⁽¹⁾, ROSELANY CORRÊA, HEITOR MARTINS, GUSTAVO MEYER, CAROLINE PEREIRA SANTOS & MARISTELA SANTANA

RESUMO – O sucesso de muitos piscicultores, principalmente os do norte do país, vem esbarrando na grande dificuldade em se conseguir ração para as principais espécies cultivadas (tambaqui, por exemplo), seja pelo seu valor elevado, dificuldade de acesso ou até mesmo falta de opção, aja visto que não existem rações específicas para essas espécies que utilizem ingredientes que barateiem o seu custo como, por exemplo, os farelos vegetais. Tendo em vista essa situação, o presente estudo teve como objetivo avaliar o desempenho de tambaquis alimentados com ração que utilizava farelo de girassol como fonte protéica. Foram desenvolvidas duas rações isoprotéicas e isocalóricas, na qual uma possuía farelo de girassol na sua constituição e a outra seria a controle, ou seja, dois tratamentos com três repetições cada. Os dados referentes a peso médio (PM), ganho em peso (GP), conversão alimentar aparente (CAA) e taxa de crescimento específico (TCE) foram analisados por estatística descritiva (comparação das médias) pelo programa SigmaStat 3.0.1. Conclui-se que o farelo de girassol pode ser utilizado com fonte protéica nas rações para tambaqui, sem alterar o seu desenvolvimento.

Palavras-chave: (Ração; Tambaqui; Farelo de girassol)

Introdução

Dentre as principais espécies cultivadas na região Norte e no Estado do Pará, destaca-se o tambaqui (*Colossoma macropomum*). Sua grande aceitabilidade no mercado local, disponibilidade de alevinos, juntamente com suas características ideais para o cultivo, contribuíram para esse sucesso. No entanto, o setor produtivo vem esbarrando no alto custo com alimentação, inviabilizando o seu crescimento. Os elevados preços das rações completas para peixes, geralmente decorrentes do custo dos produtos de origem animal, obrigam a uma busca constante de fontes alternativas mais econômicas e de origem vegetal. Dentre esses ingredientes, empregados para essa finalidade, destacam-se o farelo de soja, o sorgo, o farelo de canola e o farelo de girassol.

A seleção de ingredientes para a formulação de rações para peixes é realizada em função de seu valor nutricional, geralmente obtido por análise proximal e

também de suas características físico-químicas após processamento. Entretanto, faz-se necessário avaliar se os mesmos apresentam fatores antinutricionais, os quais podem limitar o nível de inclusão na mistura final. De acordo com Liener [1] e Chubb [2], essas substâncias antinutricionais, quando presentes, podem causar mudanças significativas nas respostas fisiológicas do peixe. Tal alteração caracteriza-se principalmente pela perda do apetite, diminuição do desempenho produtivo, menor utilização do alimento, alterações histopatológicas nos tecidos e, até a morte quando o consumo for prolongado.

A semente de girassol é uma oleaginosa altamente energética e bastante utilizada na ração animal, principalmente a torta resultante de extração do óleo. A silagem de girassol apresenta um alto valor energético e o teor de proteína que pode ser 35% superior ao do milho. O uso de ingredientes alternativos, que suprem aqueles de fonte mais onerosas, podem reduzir sensivelmente o custo final da ração [3].

Segundo Mesquita [4], as fontes protéicas de origem vegetal são mais econômicas que as de origem animal, no entanto, apresentam uma menor digestibilidade, devido às fibras, sendo que esta pode ser melhorada com tratamento térmico. Diante disso, o estudo desenvolvido teve como objetivo avaliar o desempenho produtivo do tambaqui alimentado com ração à base de girassol.

Material e Métodos

Este experimento foi desenvolvido na Estação de Piscicultura da Embrapa Amazônia Oriental, localizada em Belém-Pará, sob as coordenadas 1°25'38''S e 48°25'11''O, de janeiro a março de 2010. Foram utilizados 120 juvenis de tambaqui (16,93 g ± 1,05), distribuídos em 06 tanques de 250 litros, em regime de recirculação, filtragem e aeração contínua de água. Os tanques estavam distribuídos em um galpão coberto para minimizar a influência de fatores ambientais, sob um fotoperíodo de 8h, proporcionando maior controle das variáveis nutricionais em estudo.

Os peixes foram previamente aclimatados por um período de 10 dias. Após este período, os peixes foram pesados individualmente e alimentados duas vezes ao dia (8:00 h e 16:00 h), até a saciedade aparente, durante 59 dias (seis dias na semana). O delineamento do experimento foi

¹Graduando em Engenharia de Pesca, Universidade Federal da Amazônia (UFRA). Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Laboratório de Solos, Rua Benjamin Constant, 164-D, Chapecó, SC, CEP 89806-070. E-mail do autor correspondente: renaturatti7@yahoo.com.br

inteiramente ao acaso, com dois tratamentos e três repetições, totalizando seis unidades experimentais.

O monitoramento das características físico-químicas da água de cultivo foi feito com análises diárias dos seguintes parâmetros: oxigênio dissolvido, temperatura (com oxímetro multifuncional YSI-55) e pH (Phmetro digital de bolso - marca PHTEK); e semanais, de amônia, alcalinidade e nitrito (com os kits de análise de água Alfakit).

Foram desenhadas duas dietas experimentais isoprotéicas (28% PB) e isocalóricas (3.000 kcal/Kg de ração), com o software SUPER CRAC 5.4 (TD Software, Viçosa-MG), sendo uma dieta controle. As dietas foram formuladas para alcançar o mesmo balanceamento nutricional.

As análises físico-químicas dos ingredientes (Tabela 1) foram feitas no Laboratório da Agroindústria da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém (PA) e das rações experimentais (Tabela 2), no Laboratório de Bromatologia da Embrapa Agropecuária Sudeste, em São Carlos (SP), segundo métodos recomendados pela AOAC [5].

Os ingredientes das rações foram triturados em moinho de faca tipo Willy, peneirados em malha com abertura de 3mm, misturados em uma amassadeira PANIZ - AM25 por 20 minutos, durante este processo foi adicionado o óleo e água até a massa adquirir ponto de liga. A mistura foi peletizada em moedor de carne industrial BECCARO – PB-10I, peneira de 4 mm. A secagem foi feita em estufa a 60°C por um período de seis horas. As rações foram embaladas em sacos plásticos e estocadas em freezer a -20°C.

Os dados referentes ao peso médio (PM), ganho em peso (GP), conversão alimentar aparente (CAA) e taxa de crescimento específico (TCE) dos tratamentos, tiveram suas médias comparadas (através do software SigmaStat 3.0.1).

Resultados e discussão

Durante todo o período experimental, os parâmetros físico-químicos da água se mantiveram dentro da limite aceitável para a criação de peixes [6]. Temperatura 29,3±0,09°C; pH 6,8±0,17; alcalinidade total 15,6±1,7 mg/L de CaCO₃; amônia total 0,2±0,08 mg/L; nitrito 0 mg/L; oxigênio dissolvido 6,0±0,36 mg/L. Ao final dos 59 dias de experimento, não foram observadas diferenças significativas (p>0,05) para peso médio (PM), ganho de peso (GP), conversão alimentar aparente e taxa de crescimento específico (TCE) (Tabela 3). Isto indica que o farelo de girassol pode ser utilizado como fonte protéica na dieta do tambaqui, sem causar comprometimento no crescimento.

OLVERA-NOVOA et al. [7], substituiu a proteína animal por farelo de girassol em dietas para alevinos de Tilapia rendalli, com semelhante crescimento, até o nível de 20% de substituição (21,58% na dieta). Outro experimento que promoveu a substituição total da farinha de peixe pela mistura de partes iguais de farelos

de soja, algodão, girassol e linhaça (25% cada), mais a suplementação com 0,5% de metionina e 0,5% de lisina não afetou significativamente o crescimento dos juvenis de tilápia, além de resultar em menor custo de alimento consumido por kg de peixe produzido [8].

Furuya et al. [9] trabalhando com diferentes níveis de farinha de girassol na ração, concluiu que esse alimento pode ser incluído ao nível de 14% em dietas para tilápia do Nilo na fase juvenil. Jackson et al. [10] observaram que a adição de 25% de farinha de girassol para *Oreochromis mossambicus* melhorou o crescimento e a conversão alimentar. A possibilidade da substituição total do farelo de soja pelo de girassol foi verificada por Scott et al. [11] em dietas para truta arco-íris (*Salmo gairdneri*), nas quais observaram valores superiores de peso final, ganho de peso e conversão alimentar dos animais.

Por outro lado, Tacon et al. [12] trabalharam com níveis de inclusão de 0%, 11%, 22% e 36,5% de farinha de girassol para truta (*Oncorhynchus mykiss*), verificando maior ganho de peso e melhor conversão alimentar com 11% de inclusão. Segundo Soares et al. [13], a utilização de farelo de girassol como fonte protéica para lambari (*Astyanax bimaculatus*) mostrou-se eficiente na substituição de 50% da proteína da farinha de peixe, não afetando o desempenho dos animais. Resultado igual foi obtido por Furuya et al. [14], que incluíram até 28% do farelo de girassol na dieta de *L. macrocephalus*, ou substituíram 55% da proteína do farelo de soja.

Com relação à taxa de crescimento específico, Fernandes et al. [15] obteve TCE entre 1,64 e 1,80%/dia para alevinos de pacu na faixa de 4,62 e 11,31g, enquanto Mendonça et al. (2009) [16] determinou valores entre 1,13 a 1,45%/dia para tambaquis de 30g e. Os valores obtidos foram inferiores às TCEs observadas nas criações comerciais, superiores a 3%.

Conclusões

O farelo de girassol pode ser utilizado como fonte protéica nas rações para tambaqui, sem alterar o seu desenvolvimento. As diferenças observadas nos resultados obtidos em diferentes estudos refletem o fato de que a capacidade de utilização de ingredientes vegetais depende consideravelmente da espécie em questão e da qualidade do ingrediente incorporado na dieta.

Desta forma, percebemos a importância desses estudos no sentido de se determinar o potencial nutricional de muitos produtos e subprodutos que apresentam valor nutricional e que, os estudos sobre as interações entre os diversos ingredientes e nutrientes são ainda muito incipientes para as diversas espécies de peixes nativos.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao projeto Aquabrazil e ao MPA pelo financiamento do trabalho.

Referências

- [1] LIENER, I.J. Toxic constituents of plants feedstuffs. New York: Academic Press, 1980.

- [2] CHUBB, L.G. Anti-nutritive factors in animal feedstuffs. In: HARESTING, W. Studies in agricultural and food science butterworths. Recent Advances in Animal Nutrition. 1982. p.21-37.
- [3] PEZZATO, Luiz Edivaldo; CASTAGNOLLI, Newton; ROSSI, Fabrício. Nutrição e Alimentação de Peixes. Viçosa-MG: CTP, 2001. 72p.
- [4] MESQUITA, Maria do Socorro Chacon. DNOCS, Departamento Nacional de Obras Contra as Secas. Curso Teórico Prático de Aquicultura Continental. Pentecoste, 2005.
- [5] ASSOCIATION OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY. Official methods of analysis. 16th ed. Arlington, 1998. v.2, 99p.
- [6] IZEL, A.C.U.; MELO, L.A.S. Criação de tambaqui (*Colossoma macropomum*) em tanques escavados no estado do Amazonas. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2004. 19p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 32).
- [7] OLVERA-NOVOA, M. A.; OLIVEIRA-CASTILLO, L.; MARTÍNEZ-PALACIOS, C. A. Sunflower seed meal as a protein source in diets for *Tilapia rendalli* (Boulanger, 1896) fingerlings. *Aquaculture Research*, Oxford, v.33, n.3, p.223-229, Mar. 2002.
- [8] EL-SAYDI, D. M. S. D.; GABER, M. M. A. Replacement of fish meal with a mixture of different plant protein sources in juvenile Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.) diets. *Aquaculture Research*, Oxford, v.34, n.13, p.1119-1127, Nov. 2003.
- [9] FURUYA, V. R. B. et al. Niveles de inclusión de harina de girasol en la alimentación de la tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*), en etapa juvenil. *Revista Zootecnia Tropical*, Venezuela, v.18, n.1, p.91-106, 2000.
- [10] JACKSON, A. J. et al. Evaluation of some plant protein in complete diets for the tilapia *Sarotherodon mossambicus*. *Aquaculture*, Amsterdam, v.27, p.97-109. 1982.
- [11] SCOTT, J.R. et al. Evaluation of sunflower meal as a soybean meal replacement in rainbow trout diets. ANNUAL CONFERENCE - SEAFWA, 36; 1982; Proceedings... 1982. p.377-385,
- [12] TACON, A. G. J. et al. Use of solvent extracted sunflower seed meal in complete diets for fingerling rainbow trout (*Salmo gairdneri* Richardson). *Aquaculture*, Amsterdam, v.43, p.381-389, 1984.
- [13] SOARES, C. M. et al. Substituição parcial da proteína da farinha de peixe pela do farelo de soja ou pela de fontes protéicas alternativas em dietas para alevinos de lambari (*Astyanax bimaculatus*). In: I CONGRESSO LATINO AMERICANO DE ENGENHARIA DE PESCA; 1; 1999; Olinda. Anais... Olinda; 1999. v.1, n.1. p.193-200.
- [14] FURUYA, W. M. et al. Farelo de girassol na alimentação de machos revertidos de "tilápia-do-nilo" (*Oreochromis niloticus*), na fase inicial. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 10 Recife, 1998. Anais... Recife: ABRAq, 1998b, p.30.
- [15] FERNANDES, JBK; DJ CARNEIRO e NK SAKOMURA. Fontes e níveis de proteína bruta em dietas para alevinos de pacu (*Piaractus mesopotamicus*). *Revista Brasileira de Zootecnia*, 29(3): 646-653, 2000.
- [16] MENDONÇA, P.P.; R.A. FERREIRA; M.V. VIDAL JR.; D.R. ANDRADE; MVB SANTOS; AV FERREIRA e F.P. REZENDE. Influência do fotoperíodo no desenvolvimento de juvenis de tambaqui (*Colossoma macropomum*). *Archivos de zootecnia*, vol.58, n.223, p.323-331. 2009.

1

Tabela 1. Biomassas de forragem e de lâminas foliares (kg/ha de MS) e a proporção folha:colmo (%), em pastagem de aveia e azevém sob biomassas de lâminas foliares. Valores médios dos períodos de avaliação⁽¹⁾.

BLF (kg/ha de MS)	Períodos	
	19/07 a 18/08	25/08 a 16/09/02
Biomassa de forragem média (kg/ha de MS)		
BAIXA	711,5 b	658,7 b
ALTA	1260,3 a	1337,9 a
Biomassa de lâminas foliares média (kg/ha de MS)		
BAIXA	381,5 b	424,5 b
ALTA	677,5 a	790,0 a
Proporção folha:colmo (%)		
BAIXA	54,0 a	64,0 a
ALTA	54,0 a	59,0 a

⁽¹⁾Medidas seguidas de letras distintas na mesma coluna diferem entre si ($P \leq 0,024$).

