
DESEMPENHO DE JUVENIS DE PINTADO (*Pseudoplatystoma coruscans*) ALIMENTADOS COM TRÊS DIFERENTES DIETAS

*Performance of pintado juveniles (Pseudoplatystoma coruscans)
fed with three different diets*

Munir Francisco Zanardi^a, José Eduardo Boquembuzo^b,
Teresa Cristina Ribeiro Dias Koberstein^c

^a Doutorando em Aquicultura pelo Centro de Aquicultura (UNESP), Jaboticabal, SP - Brasil, e-mail: munir@caunesp.unesp.br.

^b Professor da Escola Superior de Agronomia de Paraguaçu Paulista, Paraguaçu Paulista, SP - Brasil.

^c Professora do Centro de Aquicultura (UNESP), Jaboticabal, SP - Brasil, e-mail: crisdias@caunesp.unesp.br

Resumo

A finalidade do presente experimento foi analisar o efeito de três dietas (T1 = 35% PB e 3779,81 kcal/kg; T2 = 40% PB e 3781,79 kcal/kg e T3 = 45% PB e 3903,5 kcal/kg) no desempenho produtivo em juvenis de pintado (*Pseudoplatystoma coruscans*) de 13,58 g ($\pm 0,98$), com cinco repetições contendo 20 peixes cada, durante 50 dias. Os parâmetros zootécnicos analisados foram: sobrevivência (%), ganho de peso (g), comprimento total (cm) e conversão alimentar aparente (CA). Com base nas análises estatísticas pode-se afirmar que a dieta contendo 40% PB e 3781 Kcal/Kg resultou em melhores ganhos de peso (48,32 g), comprimento total de 25,4 cm, CA de 2,37 e sobrevivência de 98%.

Palavras-chave: Alimentos; Surubim; *Pseudoplatystoma coruscans*.

Abstract

The aim of this study was to evaluate the effect of three diets (T1 = 35% PB e 3779.81 kcal/kg; T2 = 40% PB e 3781.79 kcal/kg e T3 = 45% PB e 3903.5 kcal/kg) on the development of juveniles surubim (*Pseudoplatystoma coruscans*) with initial weight of 13.58 g. Fish were distributed in 15 cages, five for treatment and 20 fish per experimental unit, during 50 days. The parameters evaluated were: survival, weight gain, total length and feed conversion. Based on the statistical analyses it was concluded that the diet with 40% CP and 3781 kcal/kg resulted in better weight gain (48.32 g), total length (25.4 cm), feed conversion (2.37) and survival rate (98%).

Keywords: Feed; Pintado; *Pseudoplatystoma coruscans*.

INTRODUÇÃO

Os peixes migradores (de piracema) vêm sendo dizimados em ritmo acelerado sem que técnicas adequadas de produção sejam estabelecidas em função do desconhecimento da sua bioecologia. O surubim (*Pseudoplatystoma coruscans*) além de vulnerável ao grande esforço da pesca, ainda é constantemente ameaçado pelas alterações das características ambientais. As barreiras das hidrelétricas impedem a transposição dos peixes à cabeceira para a reprodução, comprometendo a perpetuação da espécie.

Essas, advindas do uso múltiplo dos rios (assoreamento, ausência de manejo racional do solo e desmatamento) causam enchentes e tem como consequências mudanças nas populações de peixes, determinando a redução dos seus estoques (MIRANDA; RIBEIRO, 1997).

Segundo Agostinho e Julio Jr. (1999), no período de 1987 a 1990, o pintado foi uma das nove espécies mais capturadas no reservatório Itaipu pela pesca profissional. Miranda e Ribeiro (1997) constataram no Brasil que o pintado é a espécie de água doce de maior importância econômica e de maior demanda, não apenas pelos consumidores como também pelos aquicultores em potencial.

Cestarolli (2005) estudou a biologia, reprodução e alimentação de peixes carnívoros, permitindo, assim, que novas espécies integrem a lista das já “domesticadas”, porém as pesquisas não têm sido adequadamente direcionadas para adaptação e melhoramento das técnicas de cultivo dessas espécies, de tal forma a permitir a formulação de pacotes tecnológicos completos para a sua criação, com soluções eficientes para as inúmeras dificuldades existentes nos sistemas de sua criação, principalmente das nativas consideradas mais nobres, representadas por animais carnívoros ou mais susceptíveis às bruscas e intensas alterações ambientais, que ocorrem cada vez com mais frequência.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o ganho de peso, comprimento final, conversão alimentar e taxa de sobrevivência de juvenis de pintado alimentados com três diferentes dietas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no laboratório de Piscicultura da Escola Superior de Agronomia de Paraguaçu Paulista – ESAPP, no período de 22/04 a 20/06/2003.

Foram utilizados 300 juvenis de pintado (*Pseudoplatystoma coruscans*), condicionados a aceitar ração granulada, com peso inicial de $13,58 \pm 0,98$ g. Os peixes foram estocados em 15 caixas de cimento amianto com 500 L de capacidade e volume de 250 L, contendo 20 peixes cada. As caixas eram equipadas com sistemas de aeração e aquecedores para manter a temperatura constante, registrada diariamente durante o período de alimentação. A taxa de renovação da água foi de 2,25 vezes ao dia. Os valores de oxigênio dissolvido, amônia, alcalinidade, turbidez e pH estão apresentados na Tabela 1, e mantiveram-se dentro da faixa recomendada para a aquicultura (BOYD, 1990; CASTAGNOLLI, 1992; SIPAUBA-TAVARES, 1995).

Devido ao hábito alimentar noturno do pintado foi adaptado uma tampa, onde 60% da caixa estava coberta por uma lona preta e 40% de tela mosquiteiro, diminuindo a luminosidade das caixas.

TABELA 1 - Parâmetros físico-químicos médios da água durante o experimento

Table 1 - Average of the physic-chemical parameters of water during the experiment

Parâmetros físico-químicos	Dietas		
	T1	T2	T3
Turbidez	0,525 ($\pm 0,102$)	0,425 ($\pm 0,198$)	0,475 ($\pm 0,244$)
pH	7,18 ($\pm 0,356$)	7,06 ($\pm 0,234$)	7,21 ($\pm 0,801$)
Alcalinidade (mg/L)	23,25 ($\pm 3,58$)	18,25 ($\pm 5,97$)	21,25 ($\pm 9,85$)
O ₂ dissolvido (mg/L)	7,10 ($\pm 0,311$)	7,92 ($\pm 0,013$)	7,72 ($\pm 0,631$)
Amônia (mg/L)	0,08 ($\pm 0,02$)	0,06 ($\pm 0,002$)	0,05 ($\pm 0,004$)
Temperatura (°C)	26,45 ($\pm 1,36$)	27,05 ($\pm 0,98$)	27,32 ($\pm 0,58$)

T1 = 35% PB e 3779,8 kcal/kg; T2= 40% PB e 3781,79 kcal/kg e T3 = 45% PB e 3903,5 kcal/kg

Três dietas foram formuladas com base nas análises de composição das dietas, (Tabela 2) (T1 = 35% PB e 3779,81 kcal/kg, T2= 40% PB e 3781,79 kcal/kg, e T3 = 45% PB e 3903,5 kcal/kg), de acordo com as exigências para a espécie, segundo Zimmermann e Jost (1998), contendo cinco repetições, sendo 20 peixes por repetição.

TABELA 2 - Composição percentual dos ingredientes nas rações experimentais

Table 2 - Composition percentage of the ingredients in experimental diets

Ingredientes	Dietas ¹		
	T1	T2 % nas dietas	T3
Farelo de milho	13,83	4,22	1,6
Farinha de peixe	7,84	13,37	34,02
Farinha de carne e osso	43,25	52,11	43,43
Farelo de soja	—	—	19,31
Farelo de algodão	28,72	28,42	—
Farelo de trigo	5,52	—	—
Farelo integral de arroz	—	—	0,8
Farelo de mandioca	—	1,04	—
Vitamina e minerais ² + antioxidante	0,8	0,8	0,8
Metionina + cistina	0,04	0,04	0,04
TOTAL (%)	100	100	100
Proteína bruta (%)	35	40	45
Energia bruta (kcal/kg)	3779,81	3781,79	3903,5
Fibra bruta (%)	8,02	7,42	3,53
Extrato etéreo (%)	9,73	10,01	11,59
ENN (%)	31,02	21,47	9,53
Fósforo (%)	3,64	4,36	4,54
Cálcio (%)	6,6	8,38	9,25
Lisina (%)	2,69	3,35	4,51
<i>Metionina + Cistina (%)</i>	<i>1,72</i>	<i>1,96</i>	<i>2,3</i>

¹ As dietas foram formuladas com o método matemático conhecido como quadrado de Pearson e analisadas com o AOAC 2000.

² VITAMICIL® pintos (vitamínico e mineral), suplemento para aves de postura inicial. T1 = 35% PB e 3779,8 kcal/kg; T2= 40% PB e 3781,79 kcal/kg e T3 = 45% PB e 3903,5 kcal/kg.

As dietas foram elaboradas com base nas análises de composição dos ingredientes (Tabela 2). No processo das dietas, os ingredientes foram finamente triturados e misturados conforme as formulações, umedecidos em água a 50°C e peletizados em moedores de carne e secos em estufa. Os peixes foram alimentados duas vezes ao dia, às 9 e 15 horas, na proporção de 4% do peso vivo. A biometria foi realizada a cada 15 dias. Alguns ingredientes foram utilizados na ração pela facilidade de sua obtenção na região.

Ao término dos 50 dias de alimentação, os peixes foram anestesiados para serem pesados e medidos. O desempenho produtivo dos peixes foi analisado por meio do ganho de peso (GP = peso final [g] – peso inicial [g]), conversão alimentar (CA = consumo de alimento [g]/ganho de peso total [g], comprimento total final [cm] e sobrevivência [%]).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, constituído por três tratamentos e cinco repetições. Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey, utilizando o programa *Statistical Analyses System* – SAS, versão 8,0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de desempenho produtivo dos juvenis de pintado são apresentados na Tabela 3.

TABELA 3 - Valores obtidos na análise de variância e comparação entre médias para ganho de peso (g), conversão alimentar (CA), comprimento total final (cm) e sobrevivência (%) de juvenis de pintado

Table 3 - Values obtained in the analysis of variance and comparison of means for weight gain (g), feed conversion, length total (cm) and survival rate of surubim juveniles

Estatística	Variáveis			
	Ganho de peso (g)	Comprimento total (cm)	CA	Sobrevivência (%)
Valor de F para tratamentos	125,98 (0,0001)**	22,22 (0,0001)**	36,76 (0,0001)**	78,17 (0,0001)**
CV (%)	9,42	11,85	9,12	6,44
W Cramer-von Mises ⁽²⁾	0,1038 (0,093) ^{ns}	0,0262 (0,250) ^{ns}	0,0841 (0,174) ^{ns}	0,2899 (0,150) ^{ns}
Levene's ⁽³⁾	1,80 (0,2080) ^{ns}	0,77 (0,4858) ^{ns}	0,93 (0,4194) ^{ns}	0,71 (0,5119) ^{ns}
Médias ⁽¹⁾ :				
T1	16,61 ^c (±2,54)	15,20 ^c (±2,87)	3,94 ^a (±0,72)	60,00 ^b (±8,11)
T2	48,32 ^a (±3,02)	25,44 ^a (±3,81)	2,37 ^c (±0,98)	98,00 ^a (±5,12)
T3	37,01 ^b (±2,01)	21,04 ^b (±1,25)	3,41 ^b (±0,24)	97,00 ^a (±2,87)

¹ Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (P>0,05); ² Teste de W Cramer-von Mises para a normalidade dos erros; ³ Teste de Levene's para homocedasticidade (igualdade das variâncias); ^{ns} - não significativo (P>0,05); ** - significativo (P<0,01); Peso inicial médio 13,58 g (± 0,98) e comprimento total médio inicial de 11,69 cm (± 0,59).
T1 = 35% PB e 3779,8 kcal/kg; T2= 40% PB e 3781,79 kcal/kg e T3 = 45% PB e 3903,5 kcal/kg.

O tratamento T2 apresentou os melhores resultados de ganho de peso (48,32 g) e crescimento (25,44 cm), diferenciando significativamente dos outros tratamentos (P<0,05). Resultados semelhantes foram encontrados para tucunaré (*Cichla* sp), obtidos por Sampaio, Kubitzka e Cyrino (2000), que relataram sobre a exigência nutricional do tucunaré suprida por uma ração contendo 37 a 41% PB e 3.500 kcal/ED kg de alimento.

Em relação às médias de conversão alimentar, o tratamento T2 também apresentou melhores índices (2,37). Campos (1998) observou valores menores que o obtido no presente trabalho, de conversão alimentar de 1,2 a 1,4:1 para juvenis de pintado de peso médio de 5 a 50 g. Scorvo Filho, Ayroza e Romagosa (1998) relataram que alevinos de dourado (*Salminus maxillosus*) alimentados com ração extrusada (42% PB), atingiram conversão alimentar de 1,2 a 3,5:1, semelhante aos resultados obtidos no presente trabalho.

Chou, Su e Chen (2001), testando níveis de proteínas na ração para o peixe carnívoro marinho Cobia (*Rachycentron canadum*), observaram que dietas com 36% PB e 60% PB, resultaram em menores taxas de crescimento e conversão alimentar, e os melhores resultados foram encontrados para os valores de 44% PB. Lundsterdt (2003) observou em estudos realizados com pintado que os 20% PB na dieta não supriu as exigências nutricionais do pintado e o nível de 50% PB se tornou um excesso de proteína em relação à energia disponível na dieta. Níveis superiores a 3500 kcal/kg na dieta para juvenis de pintado não proporcionam efeitos poupadores de proteína, estando de acordo com Chou, Su e Chen

(2001). Já Machado, Del Carratore e Landell Filho (1999) concluíram que para um melhor desempenho produtivo de juvenis de pintados, as dietas não demandam níveis de proteína bruta superiores a 30%, precisando apenas adequar o aporte energético, próximo de 4000 kcal/kg na dieta.

Del Carratore (2001) relatou que o pintado apresenta uma reduzida capacidade de utilização de carboidratos complexos (como o amido de milho), ocorrendo uma subnutrição. De acordo com os resultados encontrados de ENN na dieta T1, que atingiu seu maior valor, observou-se menor ganho de peso e pior conversão alimentar.

Lundsterdt (2003) testou diferentes níveis de proteína (20, 30, 40 e 50% PB) na dieta para pintado, em dois períodos (28 e 90 dias). A ração com 40% de proteína apresentou maior crescimento, seguido dos tratamentos 30, 50 e 20%, respectivamente.

Para os resultados de sobrevivência, observou-se que as melhores taxas para os tratamentos T2 e T3 (98 e 97%, respectivamente) diferiram significativamente do tratamento T1 (60%), mostrando que nos níveis mais altos de proteína bruta a mortalidade foi menor.

A inclusão de ingredientes que atendem as necessidades da espécie é muito importante para que se possa conseguir resultados satisfatórios em produção e viabilidade econômica com os ingredientes encontrados na região (LUNDSTERDT, 2003).

CONCLUSÃO

Com base nos resultados do presente trabalho pode-se concluir que a ração contendo 40% de proteína bruta e 3781,79 kcal/kg apresentou melhores resultados em relação aos parâmetros zootécnicos estudados.

REFERÊNCIAS

- AGOSTINHO, A. A.; JULIO JÚNIOR, H. F. Peixes da bacia do alto Paraná. In: LOWE-MCCONNELL, R. H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1999. p. 374-400.
- BOYD, C. **Water quality in ponds for aquaculture**. London: Birmingham Publishing Co., 1990.
- CAMPOS, J. L. Produção intensiva de peixes de couro no Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE PEIXES, 2., 1998, Piracicaba, SP. **Anais...** Piracicaba: [s. n.], 1998. p. 61-72.
- CASTAGNOLLI, N. **Piscicultura de peixes de água doce**. Jaboticabal: FUNEP, 1992.
- CESTAROLLI, M. A. **Larvicultura do pintado *Pseudoplatystoma coruscans* (Agassiz, 1829): aspectos da alimentação inicial e do desenvolvimento de estruturas sensoriais**. 2005. 137 f. Tese (Doutorado em Aqüicultura) – Centro de Aqüicultura da UNESP, Jaboticabal, 2005.
- CHOU, R. L.; SU, M. S.; CHEN, H. Y. Optimal dietary protein and lipid levels for juvenile cobia (*Rachycentron canadum*). **Aquaculture**, v. 193, n. 1, p. 81-89, 2001.
- DEL CARRATORE, C. R. **Desempenho produtivo, digestibilidade e metabolismo de juvenil de pintado (*Pseudoplatystoma coruscans*) alimentados com níveis crescentes de amido**. 2001. 60 f. Tese (Doutorado em Aqüicultura) – Centro de Aqüicultura da UNESP, Jaboticabal, 2001.
- LUNDSTERT, L. M. **Aspectos adaptativos dos processos digestivo e metabólicos de juvenis de pintado (*Pseudoplatystoma coruscans*) arraçoados com diferentes níveis de proteína e energia**. 2003. 140 f. Tese (Doutorado em Genética e Evolução) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2003.

MACHADO, J. H.; DEL CARRATORE, C. R.; LANDELL FILHO, L. C. Desempenho produtivo de juvenis de pintado (*Pseudoplatystoma coruscans*), arraçados com diferentes níveis de proteína e energia. **UNIMAR Ciências**, v. 8, n. 2, p. 87-98, 1999.

MIRANDA, M. O. T.; RIBEIRO, L. P. Características zootécnicas do surubim *Pseudoplatystoma coruscans*. In: MIRANDA, M. O. T. (Org.). **Surubim**. Belo Horizonte: IBAMA, 1997. p. 43-56. (IBAMA. Coleção Meio Ambiente, Série Estudos Pesca, 19).

SAMPAIO, A. M. B.; KUBITZA, F.; CYRINO, J. E. P. Relação energia: proteína na nutrição do tucunaré. **Scientia Agrícola**, v. 57, n. 2, p. 213-219, 2000.

SAS INSTITUTE. **SAS user's guide**: statistics (software). Version 8.0. Cary: Sas Institute, 1999.

SCORVO-FILHO, J. D.; AYROZA, L. M. S.; ROMAGOSA, E. Observações sobre a manutenção do "Dourado" *Salminus maxillosus*, em cativeiro na região do Vale do Ribeira, SP. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 10., 1998, Recife. **Resumos...** Recife: [s.n.], 1998. p. 268.

SIPAÚBA-TAVARES, L. H. S. **Limnologia aplicada à aquicultura**. Jaboticabal: FUNEP, 1995.

ZIMMERMANN, S.; JOST, H. C. Recentes avanços na nutrição de peixes: a nutrição por fases em piscicultura intensiva. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE PEIXES, 1., 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Conselho Brasileiro de Nutrição Animal, 1998. p. 123-162.

Recebido: 02/02/2008

Received: 02/02/2008

Aprovado: 30/06/2008

Approved: 06/30/2008