

## SUBSTITUIÇÃO DO ALIMENTO VIVO PELO ARTIFICIAL PARA JUVENIS DE SURUBIM *Pseudoplatystoma sp.*

Thiago Mendes de Freitas; Maria Célia Portella; Rodrigo Takata; Aline Raquel Gomes Guerra; Olívia Cristina Camilo Menossi. – Recursos Pesqueiros e Engenharia da Pesca – Ciências Biológicas – Departamento de Biologia Aplicada à Agropecuária – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP – Campus de Jaboticabal

A aquicultura brasileira apresenta-se como uma atividade de firmação econômica consistente na produção nacional de alimentos, registrando um crescimento superior à média mundial, que passou de 20,5 mil ton. em 1990, para 210 mil ton. em 2001. De acordo com a FAO, um hectare cultivado com peixes produz mais do que com qualquer outro animal, o que evidencia a importância de estudos que visem o melhoramento das técnicas de criação na piscicultura para as espécies de peixes de ocorrência natural.

No Brasil, uma das espécies carnívoras mais procuradas é o pintado (*Pseudoplatystoma coruscans*), por tratar-se de um peixe de grande porte e excelente sabor. Entretanto, uma das principais dificuldades no seu cultivo é o manejo alimentar, caracterizado pela necessidade de se fornecer alimentos vivos ou frescos de qualidade e em quantidades suficientes, especialmente nas fases iniciais do ciclo de vida (Machado et al., 1998).

Porém, o uso de alimentos naturais no cultivo intensivo de peixes carnívoros invariavelmente onera os custos de produção. Alternativamente, o uso de flavorizantes naturais e artificiais, a apropriada combinação de ingredientes e a adequação das texturas das rações, a aplicação de estratégias eficazes de transição alimentar e o uso de alevinos com tamanho inicial adequado são estratégias fundamentais que levam ao sucesso do treinamento alimentar (Kubitza, 1995).

A transição do alimento vivo pelo artificial já foi estudada em várias espécies de peixes, considerando o tempo de vida das larvas, o tempo de transição do alimento vivo pelo artificial e as formas de condicionar o alimento artificial. Muitos estudos foram feitos para a determinação do tempo de vida em que as larvas estão aptas a receber o alimento artificial sem que ocorra elevada diminuição da taxa de sobrevivência (Portella et al., 1999; Jomori, 1999; Guerrero-Alvarado, 2003; Tesser, 2002).

Considerando a dificuldade ainda existente para superar a fase de transição alimentar, o presente estudo teve como objetivo desenvolver técnicas eficientes de produção de juvenis de surubim pela avaliação de diferentes dietas *in natura* para substituição do alimento vivo pelo artificial na fase de treinamento alimentar.

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Nutrição de Organismos Aquáticos (LNOA) do Centro de Aquicultura (CAUNESP), da Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus de Jaboticabal. Larvas de *Pseudoplatystoma coruscans* com 3 dias de vida, iniciando a alimentação exógena, foram estocadas em tanques de 130 L com 100 L de água aerada e renovada continuamente. Numa fase pré-experimental, os animais receberam náuplios de *Artemia* como alimento vivo, sendo a alimentação diária dividida e oferecida três vezes ao dia, conforme técnica já estabelecida no LNOA.

Foram utilizados 320 juvenis de *P. coruscans*, com cerca de 55 mm, distribuídos igualmente em 16 tanques contendo 50 litros de água com renovação constante e temperatura média de 30,5°C. O trabalho foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, constituído de quatro tratamentos para a substituição dos náuplios de *Artemia*, com quatro réplicas de cada. Os alimentos testados para o treinamento alimentar foram ração úmida ou pudim, coração bovino, ração comercial previamente umedecida e biomassa congelada de *Artemia* adulta, seguindo o esquema exposto na Tabela 1.

Durante os primeiros dias, os náuplios de *Artemia* também foram fornecidos, mas em quantidades decrescentes (Tabela 1). Os juvenis de pintado foram alimentados três vezes ao dia, às 8, 14 e 18 horas e,

uma hora após a administração, os restos não ingeridos eram sifonados. Os náuplios só eram fornecidos após o sifonamento das 18 horas. A temperatura foi medida sempre antes da primeira e da última refeição.

A dieta úmida ou pudim foi preparada baseado em Valenti e Daniels (2000), com modificações. Foi composta por ovo de galinha (56,1%), carne de molusco (17%), carne de peixe (17%), leite em pó (0,34%), farinha de trigo (0,34%), óleo de fígado de bacalhau (0,14%), suplemento mineral e vitamínico (0,24%), água (6,4%) e gelatina (2,44%). Os ingredientes foram pesados, misturados em liquidificador e cozidos em banho-maria até a consistência de pudim. A composição analisada foi de 59,67% de PB, 20,5% de EE e 5.541,1 kcal/kg de EB.

Para a utilização da biomassa congelada de *Artemia* foram retiradas pequenas porções de biomassa das embalagens (armazenadas em freezer), descongeladas, e o excesso de água foi removido utilizando-se uma peneira de malha fina e papel absorvente. Tal procedimento foi realizado para melhor homogeneização da biomassa à ração comercial na fase de treinamento alimentar.

Ao pudim, ao coração e à biomassa de *Artemia* foram acrescentadas, diariamente, quantidades crescentes da ração comercial para peixes carnívoros (40% PB) triturada. As misturas foram preparadas, pesadas e mantidas embrulhadas em papel alumínio em refrigerador até sua utilização.

Tabela 1. Esquema do treinamento alimentar dos juvenis de pintado e das dietas (ou misturas) após o início do experimento:

<b>Dias após o início do experimento</b>	<b>Alimento vivo (náuplios / larva)</b>	<b>Coração bovino, biomassa de <i>Artemia</i> e pudim</b>	<b>Dieta artificial comercial (40% PB) (%)</b>
1 <sup>o</sup> -3 <sup>o</sup>	2500 → 1000	100	0
4 <sup>o</sup> -6 <sup>o</sup>	1000 → 0	80	20
7 <sup>o</sup> -9 <sup>o</sup>	0	60	40
10 <sup>o</sup> -12 <sup>o</sup>	0	40	60
13 <sup>o</sup> -15 <sup>o</sup>	0	20	80
16 <sup>o</sup> -18 <sup>o</sup>	0	0	100
19 <sup>o</sup> -32 <sup>o</sup>	0	0	100

No início do experimento foram coletados dois animais de cada tanque, anestesiados com benzocaína e avaliados biometricamente (peso, comprimento total e comprimento padrão). Após esta biometria inicial, foram realizadas outras duas, uma intermediária (no 23<sup>o</sup> dia de experimento), com dez peixes coletados de cada tanque, e uma biometria final, com todos os animais vivos no 32<sup>o</sup> dia de experimento.

Ao final do experimento foram determinadas as taxas de sobrevivência e de canibalismo em cada réplica experimental. Aos resultados dos parâmetros de crescimento, de sobrevivência e de canibalismo dos animais, foram aplicados Análise de Variância e teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, sendo os dados analisados pelo programa ESTAT V.2. Os resultados percentuais das taxas de sobrevivência e de canibalismo passaram por transformação *arcoseno* antes da aplicação da ANOVA.

Na avaliação biométrica, realizada no 23<sup>o</sup> dia de experimento, foi verificado efeito altamente significativo ( $P < 0,01$ ) do alimento sobre o comprimento total, o comprimento padrão e o peso dos juvenis de pintado (Tabela 2). Nesta biometria verificou-se que o alimento que melhor resultado apresentou para as médias de crescimento foi o coração bovino, seguido pela biomassa, que teve melhor resultado que o pudim e a ração comercial.

Em relação à biometria final, também se verificou efeito altamente significativo ( $P < 0,01$ ) do alimento sobre o comprimento total, o comprimento padrão e o peso dos animais (Tabela 3). O tratamento mais favoreceu o crescimento dos animais foi o coração bovino, enquanto que a biomassa apresentou resultado estatisticamente superior ao pudim e a ração comercial.

Tabela 2. Valores de F, coeficiente de variação (CV), e médias observadas para peso (g), comprimento total (mm) e comprimento padrão (mm) dos juvenis no 23º dia de experimento.

	Peso	Comprimento total	Comprimento Padrão
<b>Valores de F</b>	9,61**	20,42**	20,90**
<b>CV (%)</b>	34,20	6,10	6,63
<b>Médias para alimento</b>			
<b>Pudim</b>	1,4463 b	67,22 bc	53,15 bc
<b>Corção</b>	3,3868 a	83,24 a	66,87 a
<b>Ração</b>	0,9269 b	60,04 c	46,59 c
<b>Biomassa</b>	2,0240 ab	74,38 ab	59,27 ab

Tabela 3. Valores de F, coeficiente de variação (CV), e médias observadas para peso (g), comprimento total (mm) e comprimento padrão (mm) dos juvenis no final do experimento (32º dia).

	Sobrevivência ( $\arcsen \sqrt{x / 100}$ )	Peso	Comprimento total	Comprimento Padrão
<b>Valores de F</b>	7,85**	23,44*	41,16**	41,18**
<b>CV (%)</b>	18,83	24,36	5,27	5,89
<b>Médias para alimento</b>				
<b>Pudim</b>	51,02 abc	2,0887 bc	72,41 c	57,22 c
<b>Corção</b>	75,02 ab	5,5881 a	97,22 a	79,57 a
<b>Ração</b>	44,28 c	1,3680 c	65,81 c	51,45 c
<b>Biomassa</b>	77,84 a	3,0634 b	82,82 b	66,84 b

Observou-se que os juvenis de pintado que receberam corção bovino apresentaram mais heterogeneidade de tamanho (CV para peso = 61,4% e para comprimento = 16,3%), enquanto que os que receberam biomassa constituíram-se num lote bem mais uniforme (CV para peso = 46,8% e para comprimento = 14,0%). Essa maior homogeneidade refletiu-se numa redução do canibalismo nesse lote (Figura 1). Por outro lado, para a taxa de canibalismo, não foram encontradas diferenças significativas ( $p > 0,05$ ) para o tipo de alimento. Na Figura 1 são apresentados os valores médios da taxa de canibalismo dos juvenis de pintado.

Para a taxa de sobrevivência, foram encontradas diferenças altamente significativas ( $P < 0,01$ ) do tipo de alimento fornecido aos juvenis. Na Figura 2 são apresentados os valores médios das taxas de sobrevivência dos animais, correspondentes aos tratamentos. O alimento que melhor resultado apresentou foi a biomassa, seguido pelo corção.

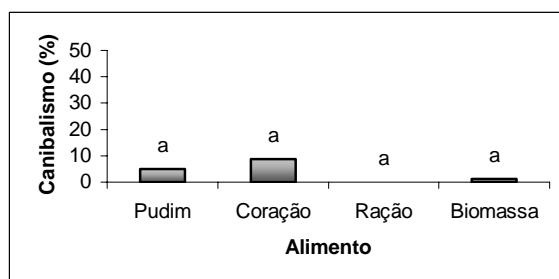


Figura 1. Taxa de canibalismo (%) de juvenis de *P. coruscans* obtida ao final do experimento. Médias seguidas por letras iguais não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey ( $P > 0,05$ ).

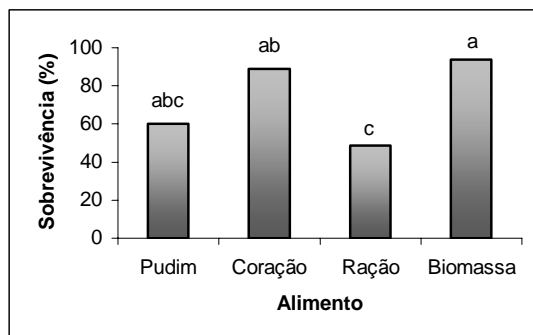


Figura 2. Taxa de sobrevivência (%) de juvenis de *P. coruscans* obtida ao final do experimento. Médias seguidas por letras iguais não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey ( $P > 0,05$ ).

Os resultados indicam que o fornecimento direto de ração comercial para juvenis de pintado não foi um procedimento adequado. O coração bovino parece mesmo ser uma boa fonte in natura, pois permitiu maior crescimento durante o treinamento alimentar da espécie. Por outro lado, a biomassa de *Artemia* garantiu maior sobrevivência e menor variação de tamanho, fato bastante interessante num sistema intensivo de criação de espécies carnívoras.

### Referências Bibliográficas

**Ações da Seap Para o Desenvolvimento da Aqüicultura no Brasil.** Disponível em:

<<http://www.mercadodapesca.com.br/aquicultura03.php>>. Acesso em: 28 set. 2006.

FAO. Food and Agricultural Organization. Aquacultura. Disponível em:

<<http://pt.wikipedia.org/wiki/Aquacultura>>. Acesso em: 28 set. 2006.

GUERRERO-ALVARADO, C. E. **Treinamento alimentar de pintado, *Pseudoplatystoma coruscans* (Agassiz 1829): sobrevivência, crescimento e aspectos econômicos.** 2003. 72 f. Dissertação (Mestrado em Aqüicultura) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2003.

JOMORI, R. K. **Estudos sobre a alimentação de larvas de pacu, *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887), com náuplios de *Artemia* e a sua substituição por dieta artificial.** 1999. 79 f. Monografia (Trabalho de graduação em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1999.

KUBITZA, F. **Preparação de rações e estratégias de alimentação no cultivo intensivo de peixes carnívoros.** In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE NUTRIÇÃO DE PEIXES E CRUSTÁCEOS, 1., 1995, Campos do Jordão,. Anais ... p. 91-115.

MACHADO, J. H.; DEL CARRATORE, C. R.; GAROSSINO, A. P. R.; MAZETO, M. D.; GRECHI, F. C. S. **Treinamento alimentar para aceitação de rações artificiais em alevinos de pintado (*Pseudoplatystoma coruscans*).** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 10., 1998, Recife. Anais... p. 101-108.

PORTELLA, M. C.; CARNEIRO, D. J.; RAZZANTE, C. **Desenvolvimento e sobrevivência de larvas de tambaqui *Colossoma macropomum*, após substituição do alimento vivo pelo artificial.** In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, 12., 1999, São Carlos. Anais...p. 533.

TESSER, M. B. **Desenvolvimento do trato digestório e crescimento de larvas de pacu, *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887) em sistemas de co-alimentação com náuplios de *Artemia* e dieta microencapsulada.** 2002. 59 f. Dissertação (Mestrado em Aqüicultura) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2002.