

REPRODUÇÃO INDUZIDA E CUSTO OPERACIONAL DE PRODUÇÃO DE ALEVINOS DE CURIMBATÁ, *Prochilodus scrofa* (STEINDACHNER, 1881)

[Operational cost of alevins production of curimbatá, *Prochilodus scrofa* (Steindachner, 1881) by induced spawning]

Dulce Maria ANTONIUTTI<sup>1,3</sup>  
Massuka Yamane NARAHARA<sup>2</sup>  
Elizabeth ROMAGOSA<sup>2</sup>

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi determinar o custo operacional de produção de alevinos de curimbatá, *Prochilodus scrofa*, através da reprodução induzida, utilizando-se como agente indutor a gonadotropina coriônica humana - HCG (Pregnyl) nas doses de 5 IU/g e 10 IU/g de peso total para as fêmeas e de 5 IU/g para os machos. Para isto, foram utilizados 17 fêmeas (8 de primeira maturação gonadal e 9 de segunda) e 34 machos, do total de 200 reprodutores, que tinham sido estocados em 2 viveiros de 360 m<sup>2</sup> cada um, durante o período de maio a novembro/89. Durante a estocagem, os reprodutores receberam ração balanceada com 25% de proteína bruta, numa proporção de 1,5% nos meses frios (maio a agosto) e 3% nos meses quentes (setembro a novembro) em função da biomassa total. No final do experimento (março/90) foram obtidos 70250 alevinos com 3 meses de idade medindo 6,2 cm e pesando 7,00 g, em média. A taxa de sobrevivência variou ao redor de 7%. O custo operacional para manutenção de reprodutores foi igual a US\$ 599,72 e para a obtenção de alevino, US\$ 415,70. Deste modo, o preço unitário de alevinos atingiu US\$ 0,014.

PALAVRAS - CHAVE: peixe, *Prochilodus scrofa*, produção de alevinos, custo operacional

ABSTRACT

The purpose of this paper is the determination of the operational cost of production of *Prochilodus scrofa* alevins, using human chorionic gonadotropin - HCG (Pregnyl) to induced spawning. From May through November/89 two hundred breeders of curimbatá were kept in two different 360 m<sup>2</sup> earthen tanks. They were fed with pelleted balanced diet containing 25% crude protein at a rate of 1.5% (May through August) and 3% (between September and November) of body weight/day. In November/89 seventeen females were induced to spawning with two intramuscular injections of 5 IU/g and 10 IU/g total weight of HCG at 10 hours intervals. The males received a single dose when 2nd dose was given to the females. After 3 months 70250 alevins measuring 6.2 cm and weighting 7.00 g were obtained. The average survival rate was 7.0%. The operational cost related to the maintaining of the breeders was US\$ 599.72 and to rearing alevins, US\$ 415.70. The operational cost to produce one alevin was US\$ 0.014.

KEY WORDS: fish, *Prochilodus scrofa*, alevins production, operational cost

1. INTRODUÇÃO

Para a consolidação da tecnologia de produção de alevinos tem como fatores limitantes a reprodução induzida e o manejo de larvas e alevinos de peixes autóctones. As espécies reofílicas de grande valor comercial estão desaparecendo dos rios do Estado de São Paulo, e recentemente, tem chegado ao mer-

cado paulista procedendo de outros Estados, tornando-as cada vez mais distantes do consumidor devido ao alto custo.

Pesquisas relativas à reprodução induzida de curimbatá *Prochilodus scrofa* têm sido intensificadas e excelentes resultados vêm sendo obtidos por vários autores (CASTAG-

(1) Prof<sup>a</sup> Assistente do Departamento de Fisiologia da Universidade Federal do Paraná

(2) Pesquisador Científico - Seção de Biologia Aquática - Divisão de Pesca Interior - Instituto de Pesca - CPA/SAA

(3) Endereço/Address: Centro Politécnico, Jardim das Américas, Caixa Postal 19020 - CEP 81500-Curitiba - Paraná

NOLLI & CYRINO (1980), SILVA FILHO, (1981), FENERICH-VERANI; GODINHO; NARAHARA (1984) trabalhando com exemplares provenientes de ambiente natural conseguiram estabelecer padrão de fêmeas reprodutoras capazes de responder positivamente à indução, através de HCG e com alta taxa de fertilização. Segue-se a este trabalho o de GODINHO et alii (1984) que estudaram o comportamento reprodutivo de curimatás obtidos em ambiente natural e posteriormente mantidos em cativeiro. Em 1988, GODINHO et alii conseguiram induzir à reprodução, os exemplares provenientes de reprodução induzida e mantidos em tanques até alcançarem a primeira maturação gonadal. NARAHARA et alii (1992) verificaram que os exemplares em segunda maturação gonadal apresentam melhor desempenho reprodutivo respondendo mais efetivamente à indução com maior número de respostas positivas e maior produção de larvas, em relação aqueles de primeira matura-

ção gonadal.

No que se refere à criação de larvas de *P. scrofa*, as informações são bastante escassas, podendo-se citar os trabalhos de BASILE-MARTINS et alii (1984 e 1990).

As pesquisas realizadas por CASTAGNOLLI; ANDRADE; SOBUE (1974), CESTAROLLI et alii (1981 a,b), MAINARDES-PINTO et alii (1984), LEITE et alii (1984 a,b), LEITE (1987) e VERANI (1987) sobre a criação desta espécie tem demonstrado resultados satisfatórios quanto à sobrevivência e ao ganho de peso, porém em nenhum trabalho consta a viabilidade econômica da produção de alevinos de *P. scrofa*.

Neste trabalho, pretende-se obter a reprodução de curimatá, *Prochilodus scrofa* através da utilização de gonadotropina coriônica humana (HCG), estimar a produção final de alevinos e avaliar o custo operacional desta produção.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido durante o período de maio/89 a março/90 na Estação Experimental de Piscicultura e Ranicultura de Pindamonhangaba, Instituto de Pesca, S.P.(22° 55' 55"S E 45° 27' 22"W).

A partir de maio/89 os 200 exemplares de curimatá no estádio de Repouso foram mantidos na densidade de 1 peixe/3,6 m<sup>2</sup> em dois viveiros de 360 m<sup>2</sup> cada um, com coluna d'água de aproximadamente 1,20 m e abastecimento e escoamento individual de água. Do total, 100 exemplares com 1 ano e 6 meses de idade apresentaram comprimento e peso totais médios iguais a 24,20 cm ± 0,17 e 168,23 g ± 4,52, respectivamente. Os outros 100 exemplares eram 1 ano mais velhos (2 anos e 6 meses de idade, comprimento total médio = 36,58 cm ± 0,22 e peso total médio = 594,21 g ± 12,92). Durante os 7 meses em

que os reprodutores foram estocados, cada viveiro recebeu, quinzenalmente, adubo orgânico (esterco curtido de aves) na proporção de 100 g/m<sup>2</sup>.mês e adubo químico (60% de superfosfato simples e 40% de sulfato de amônia) na quantidade de 3,1 g/m<sup>2</sup>.mês.

Para a alimentação dos peixes (reprodutores) utilizou-se ração balanceada peletizada, com 25% de proteína bruta, que foi fornecida durante os 7 dias da semana, em 2 refeições diárias (manhã e tarde), numa proporção de 1,5% nos meses frios (maio a agosto) e 3% nos meses quentes (setembro a novembro) em função da biomassa total. Para tanto, realizou-se, mensalmente, a pesagem de 20% do total de peixes de cada tanque.

Em novembro/89, no período reprodutivo da espécie, quando os exemplares atingiram a primeira (2 anos de idade) e segun-

da maturação gonadal (3 anos de idade), iniciaram-se os trabalhos de reprodução induzida. As dezessete fêmeas que foram escolhidas de acordo com as características macro e microscópicas dos ovários e do padrão de distribuição de frequência percentual dos diâmetro dos ovócitos descrito em FENERICH-VERANI; GODINHO; NARAHARA (1984) e GODINHO et alii (1984) receberam 2 doses de gonadotropina coriônica humana (HCG-Pregnyl do Laboratório Organon do Brasil) sendo a 1ª dose 5 IU/g e a 2ª de 10 IU/g de peso total, no intervalo de 10 horas. Os 34 machos foram escolhidos observando-se a motilidade espermática segundo o método descrito por KAVAMOTO; FOGLI DA SILVEIRA; GODINHO et alii (1986). Estes exemplares receberam uma única dose de 5 IU/g simultaneamente à 2ª dose das fêmeas.

Cada grupo experimental, constituído por uma fêmea e dois machos, foi colocado em caixas de cimento-amianto de 1000 litros de capacidade, revestida internamente com tinta epoxy e provida de água corrente e aeração constante. A temperatura da água oscilou entre 24 e 26° C.

Após a fertilização, que ocorreu naturalmente nas caixas, os ovos foram transferidos para as incubadoras de fibra de vidro com capacidade de 60 ou 250 litros. A aeração da água foi mantida o suficiente para que os ovos permanecessem em constante movimentação.

As taxas de eclosão das larvas foram calculadas retirando-se das incubadoras 2 subamostras de 2 litros cada uma e contando o número de ovos no final da fase de gástrula e de larvas eclodidas.

A expressão matemática utilizada foi a seguinte:

$$\text{taxa de eclosão} = \frac{\text{n}^\circ \text{ total de larvas eclodidas}}{\text{n}^\circ \text{ total de ovos na fase de gástrula}} \times 100$$

Após a absorção do saco vitelínico (3ª dia), as larvas foram transferidas para tanques-rede (1,0 x 1,5 x 0,52 m), com armação de PVC, tela de plástico, recobertos com

sombrite e acoplados em um tanque de 400 m<sup>2</sup> (modelo convencional), onde permaneceram por 8 dias. Após esse período, as larvas apresentando comprimento total variando de 1,0 a 1,8 cm, foram colocadas em 3 tanques de terra de 360 m<sup>2</sup> cada um (T8, T9 e T11), que receberam, quinzenalmente, adubo orgânico (esterco de ave) na proporção de 100 g/m<sup>2</sup>.mês e adubo químico (60% de superfosfato simples e 40% de sulfato de amônia), na proporção de 3,1 g/m<sup>2</sup>.mês. A alimentação (a ração pulverizada) foi feita diariamente, em duas refeições (8:00 h e 17:00), numa quantidade inicial equivalente a 4% da biomassa de peixe.

A composição da ração fornecida às larvas foi a seguinte: farinha de peixe - 30%; farinha de carne - 10%; farinha de soja - 20%; leite em pó - 8%; farinha de milho - 15%; farinha de trigo - 16%; polivitamínico - 0,5%; mineral - 0,5%.

No sentido de monitorar as condições do meio, registraram-se, diariamente, dados de temperatura da água dos tanques dos reprodutores e dos tanques dos alevinos. Das caixas onde permaneceram os reprodutores que receberam as injeções e das incubadoras, a temperatura da água foi registrada no começo, no meio e no fim de cada experimento.

Após 90 dias de cultivo, realizou-se a despesca total dos animais, anotando-se número de alevinos para o cálculo da produção total e da taxa de sobrevivência.

Quanto ao aspecto econômico, foi feita a estimativa do custo operacional para produção de cada alevino, tomando-se como referência os valores em dólares americanos (câmbio oficial). A base para os cálculos, aqui registrados, foi o mês de agosto de 1992.

Para a avaliação dos custos foram consideradas as despesas realizadas com : reprodutores, alimentação (ração), fertilizantes, hormônios e mão-de-obra. Outros custos, tais como eletricidade e água não foram considerados neste trabalho.

#### 1 - Custo de reprodutores

Os reprodutores em número de 200 foram provenientes dos experimentos desenvolvidos na Estação Experimental de Piscicultura e Ranicultura de Pindamonhangaba, S.P. Para a obtenção de custo deste insumo, considerou-se o preço de venda por quilo (kg) (1 kg de produtor = US\$ 1.32).

Biomassa Total de reprodutores = 76,24 kg

#### 2 - Custo de alimentação

A estimativa do custo de alimentação foi feita considerando-se o total de ração gasta com reprodutores e alevinos multiplicado pelo valor do kg de ração (1 kg = US\$ 0.37 para produtor; e 1 kg = US\$ 0.42 para alevino).

Ração total para reprodutores = 342,83 kg

Ração total para alevinos = 300,00 kg

A ração utilizada durante o experimento foi fabricada na Estação Experimental de Piscicultura e Ranicultura de Pindamonhangaba, S.P., e teve como composição os seguintes ingredientes básicos: farelo de soja, farelo de trigo, farinha de peixe, fubá de milho, premix vitamínico e mineral em um balanceamento com 25% de proteína bruta para os repro-

dutores e 30% para os alevinos.

#### 3 - Custo de fertilização

Para fertilização dos viveiros utilizaram-se 936 kg de esterco curtido de aves, sendo 504 kg para o viveiro de reprodutores e 432 kg para o de alevinos. (1 kg = US\$ 0.028).

Os viveiros receberam também adubo químico: superfosfato simples (SS) e sulfato de amônia (SA). 1 kg SS = US\$ 0.19, 1 kg SA = US\$ 0.24.

Nos viveiros de reprodutores utilizaram-se 18,8 kg de SS e 12,4 kg de SA, e nos de alevinos 16,2 kg de SS e 10,8 kg de SA.

#### 4 - Custo de material de consumo

Para este item consideraram-se despesas com hormônios.

Foram utilizadas, no total, 30 caixas com 10000 UI cada uma.

1 caixa de Pregnyl com 10000 UI = US\$ 2.37

#### 5 - Custos de mão-de-obra

Nos trabalhos de alimentação dos peixes, fertilização dos tanques e serviços gerais foi estimado um homem trabalhando 8 horas por dia.

O custo de mão-de-obra baseou-se no valor de um salário mínimo atual (agosto/92) que foi transformado em dólar.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em novembro/89, na época de reprodução de *P. scrofa*, as fêmeas selecionadas para a indução apresentavam comprimentos e pesos totais médios superiores às observadas por NARAHARA et alii (1992), que trabalharam com peixes mantidos em tanques de dimensões menores porém no mesmo sistema de cultivo semi-intensivo.

Os resultados de reprodução induzida obtidos neste experimento confirmaram os observados por GODINHO et alii (1984; 1988) e NARAHARA et alii (1992) que verificaram que as fêmeas de curimatá quando apresentam distribuição de frequência porcentual dos diâmetros dos ovócitos com moda maior igual

a 972,5  $\mu$ m e induzidas à reprodução, respondem positivamente aos tratamentos hormonais.

As dezessete fêmeas, 8 da primeira maturação gonadal e 9 da segunda, induzidas à reprodução, produziram um total de 1732680 ovos, dos quais 973280 resultaram em larvas (TABELA 1).

O número de ovos produzidos pelas fêmeas de primeira maturação foi menor do que o de segunda maturação confirmando as observações feitas por NARAHARA et alii (1992) de que curimatás de 2 anos de idade apresentam fecundidade menor do que as de 3 anos. Já, com relação à quantidade de larvas, as fêmeas mais velhas produziram me-

nos, devido à baixa taxa de eclosão (45,99%).

Este fato deve ter ocorrido em consequência da queda de temperatura da água (de 25° C para 23° C) das incubadoras na semana em que aqueles exemplares foram submetidos ao processo de indução hormonal.

A produção total, no final do experimento (início de março/90), foi de 70250 alevinos com sobrevivência média de 6,68% (primeira maturação gonadal) e 7,73% (segunda maturação gonadal). Os valores médios de comprimento e peso dos alevinos foram 6,20 cm  $\pm$  1,12 e 7,00g  $\pm$  3,02, respectivamente.

As baixas taxas de sobrevivência observadas no momento da despesca final podem ser atribuídas ao longo período de alevinagem (90 dias) imposto a este experimento, pois isto deve ter propiciado aumento de predadores e competidores. Um outro fator que deve ter interferido na produção de alevinos talvez tenha sido manejo alimentar inadequado das larvas, pois SÂNDOR (1990) verificou que as larvas pertencentes ao mesmo gênero do presente trabalho, após 14º dia mudam significativamente nas exigências, passando a alimentar-se exclusivamente de biotecton (periphyton).

Os dados de custos operacionais relativos aos insumos e a mão-de-obra utilizados, durante o período de maio a novembro/89 (fase de reprodutores) e de novembro/89 a início de março/90 (fase de alevinagem), estão apresentados nas TABELAS 2 e 3, respectivamente.

Para obtenção de 70250 alevinos, considerando-se apenas os custos operacionais totais relativos aos insumos, isto é, sem levar em conta os custos fixos como a depreciação de edificações, incubadoras, equipamentos, etc., foram gastos US\$ 1015,42. Deste modo, o preço unitário de alevino foi igual a US\$ 0.014 CHABALIN; SENHORINI; FERRAZ DE LIMA (1989), na estimativa do custo de produção de larvas e alevinos de pacu, tambaqui, carpa comum e diversas carpas chinesas verificaram que os custos fixos representaram ao redor de 27% da despesa total. Se considerar este mesmo percentual de custos fixos, o preço de alevino de curimatá, atingiria aproximadamente US\$ 0.018, portanto, valor inferior ao do mercado (US\$ 0.026). Assim, conclui-se que a produção de alevinos de curimatá pode ser uma atividade economicamente rentável.

TABELA 1

Dados biométricos de fêmeas de curimatá, *Prochilodus scrofa* induzidas à reprodução total de: ovos, larvas e alevinos, taxas de eclosão e de sobrevivência de alevinos obtidos durante o período estudado

Fêmea	N	Lt (cm)	Wt (g)	Prod. total de ovos	Eclosão	Prod. total de larvas	Prod. total de alevinos	Sobrevivência (%)
1ª maturação gonadal	8	32,60 $\pm$ 0,41	444,75 $\pm$ 18,28	653040	73,01	476800	31850	6,68
2ª maturação gonadal	9	40,97 $\pm$ 0,59	957,78 $\pm$ 49,83	1079640	45,99	496480	38400	7,73
Total	17			1732680	973280		70250	

N = número de exemplares

ANTONIUTTI, D. M.; NARAHARA, M. Y.; ROMAGOSA, E. 1995 Reprodução induzida e custo operacional de produção de alevinos de curimatá, *Prochilodus scrofa* (Steindachner, 1881). *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 22(1): 41 - 47, jan./jun.

TABELA 2

Custos operacionais relativos aos insumos utilizados para a manutenção de 200 reprodutores de curimatá *Prochilodus scrofa*, com idade inicial de 1 ano e 6 meses (100) e de 2 anos e 6 meses (100) durante o período de maio a novembro/89

item	custo total (US\$)
Reprodutores	100.64
Alimentação	126.85
Mão-de-obra	351.79
Fertilizantes	20.44

1 US\$ = Cr\$ 4576,65 (ago/92)

TABELA 3

Custos operacionais relativos à obtenção de alevinos de curimatá *Prochilodus scrofa*. Período: novembro/89 a início de março /90

item	custo total (US\$)
Alimentação	126.00
Material de consumo	71.10
Mão-de-obra	201.02
Fertilizantes	17.58

1 US\$ = Cr\$ 4576,65 (ago/92)

### AGRADECIMENTOS

À PqC Cleide Schmidt Romeiro Mairnandes Pinto pelas sugestões e auxílio na análise econômica e à FUNDEPAG pelo apoio financeiro.

lise econômica e à FUNDEPAG pelo apoio financeiro.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASILE-MARTINS, M.A.; YAMANAKA, N.; JACOBSEN, O.; CESTAROLLI, M.A.; VERANI, J.R. 1984 Crescimento e sobrevivência de larvas de curimatá, *Prochilodus scrofa* Steindachner, 1881. *Ciência e Cultura*, São Paulo, 36 (7): 919, Resumos...
- \_\_\_\_\_; PORTELLA, M.C.; CESTAROLLI, M.A.; YAMANAKA, N.; ROJAS, N.E.T.; PEDREIRA, M.M.; SILVA, R.A. da; PIMENTEL, C.M.M. 1990 Larvicultura do curimatá, *Prochilodus scrofa* Steindachner, 1881. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 12 a 16 de março, Natal, R.N. *Anais...* p. 33.
- CASTAGNOLLI, N.; ANDRADE, P.; SOBUE, S. 1974 Ensaio competitivo de alimentação entre carpas, *Cyprinus carpio* L. e curimatá, *Prochilodus scrofa* Steind. *Científica*, (1): 69-80.
- \_\_\_\_\_; & CYRINO, J.E.P. 1980 Desova induzida do curimatá, *Prochilodus scrofa* Steindachner 1881 (Pisces, Prochilodontidae). *Ciênc. e Cult.*, São Paulo, 32 (9): 1245-53.
- CESTAROLLI, M.A.; ROMAGOSA, E.; PEDREIRA, O.P.M.; VERANI, J.R.; NARAHARA, M.Y.; FENERICH-VERANI, N. 1981a Observações sobre o cultivo do curimatá, *Prochilodus scrofa* Steind., 1881, em Pirassununga, São Paulo. *Ciênc. e Cult.*, São Paulo, 33 (7):6, Resumos...
- CESTAROLLI, M.A.; ROMAGOSA, E.; CIPOLLI, M.N.; BASILE-MARTINS, M.A.; VERANI, J.R. 1981b Observações sobre o cultivo do curimatá *Prochilodus scrofa* Steind.; 1881, em tanque adubado, em Pirassununga, São Paulo. *Ciênc. e Cult.*, São Paulo, 33 (7): 6, Resumos...
- CHABALIN, E.; SENHORINI, J. A.; FERRAZ DE LIMA, J.A. 1989 Estimativa do custo de produção de larvas e alevinos. *B. Téc. CEPTA*, Pirassununga, 2 (único): 61-74.
- FENERICH-VERANI, N.; GODINHO, H.M.; NARAHARA, M.Y. 1984 The size composition of the eggs of curimatá, *Prochilodus scrofa* Steind. 1881, induced to spawn with human chorionic gonadotropin (HCG). *Aquaculture*, Amsterdam, 42 : 37-41.
- GODINHO, H.M.; ROMAGOSA, E.; CESTAROLLI, M.A.; NARAHARA, M.Y.; FENERICH-VERANI, N. 1984 Reprodução induzida de curimatá,

ANTONIUTTI, D. M.; NARAHARA, M. Y.; ROMAGOSA, E. 1995 Reprodução induzida e custo operacional de produção de alevinos de curimatá, *Prochilodus scrofa* (Steindachner, 1881). *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 22(1): 41 - 47, jan./jun.

*Prochilodus scrofa* Steind. 1881, sob condição de cultivo experimental. *Rev. Bras. de Reprodução Animal*, Belo Horizonte, 8 (2): 113-9.

GODINHO, H.M. ; ROMAGOSA, E.; KAVAMOTO, E.T.; CESTAROLLI, M.A.; RANZANI-PAIVA, M.J.T.; NARAHARA, M.Y.; SERRALHEIRO, P.C. da S.; LEITE, R. G. ; ANDRADE-TALMELLI, E. F. de; GODINHO, C. 1988 Estudos morfofisiológicos e reprodução induzida do curimatá, *Prochilodus scrofa*, Steindachner, 1881, mantido em condições de cultivo experimental. (1). In : VI SIMPÓSIO LATINOAMERICANO DE AQUICULTURA E V SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RANICULTURA. *Anais...* Florianópolis, Santa Catarina, p. 346-54.

KAVAMOTO, E.T.; FOGLI DA SILVEIRA, W.; GODINHO, H.M. 1986 Características seminais do curimatá, *Prochilodus scrofa*, Steindachner 1881. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 13 (2): 45-50.

LEITE, R.G.; VERANI, J. R.; BASILE-MARTINS, M.A.; GODINHO, H. M.; FENERICH-VERANI, N.; CESTAROLLI, M.A. 1984a Estudos biométricos do curimatá, *Prochilodus scrofa*, em experimento de cultivo com suplementação alimentar. (1) In: 3 SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, *Anais...* São Carlos, p.329-43.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; CESTAROLLI, M.A.; GODINHO, H.M. ; FENERICH-VERANI, N.; BASILE MARTINS, M.A. 1984b Estudos biométricos do curimatá, *Prochilodus scrofa*, em experimento de cultivo com complementação alimentar (11) 1984b In : 3 SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, *Anais...* São Carlos, S.P., p. 345-65.

\_\_\_\_\_. 1987 *Análise quantitativa do comportamento do curimatá, Prochilodus scrofa* Steind., 1881 (*Characiformes - Prochilodontidae*) em tan-

*que com adubação orgânica*. Tese de Mestrado, Universidade Federal de São Carlos. p. 63.

MAINARDES-PINTO, C.R.S.; PAIVA, P. de; ANTONIUTTI, D.M.; VERANI, J. R.; JUSTO, C.L. 1984 Influência do arraçoamento no crescimento do curimatá, *Prochilodus scrofa* em tanques experimentais de cultivo. In: 3 SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA. *Anais...* São Carlos, p. 313-27.

NARAHARA, M.Y.; ROMAGOSA, E.; KAVAMOTO, E.T.; ANDRADE-TALMELLI, E. F. de ; CESTAROLLI, M. A. ; GODINHO, H.M. 1992 Desempenho de reprodutores de curimatá, *Prochilodus scrofa* em condições de cultivo semi-intensivo com diferentes taxas de adubação orgânica. In: 1ª REUNIÃO ANUAL DO INSTITUTO DE PESCA, Resumos... São Paulo, p. 43.

SÂNDOR, N. 1990 A importância do hábito alimentar dos alevinos de curimatá-pacu (*Prochilodus marginatus*, WALBAUM, 1792) na sua produção em escala comercial. *Rev. Regional de Aquicultura*, 4 (2): 13-6.

SILVA FILHO, J.A. 1981 Contribuição ao estudo de reprodução induzida do curimatá comum *Prochilodus scrofa* Steind, em cativeiro com uso de hipófise de carpa, *Cyprinus carpio* e pregnyl. *Anais do II Simpósio Brasileiro sobre Aquicultura e do II Encontro Nacional de Ranicultores*. Brasília, SUDEPE, 236 p.

VERANI, J.R. 1987 *Análise quantitativa aplicada em experimentos de cultivo intensivo e semi-intensivo do curimatá, Prochilodus scrofa* Steind., 1881 (*Characiformes-Prochilodontidae*) Tese de Doutorado da Universidade Federal de São Carlos, S.P., p. 149.