

# CUSTOS NA PRODUÇÃO INTENSIVA DE SURUBINS EM GAIOLAS<sup>1</sup>

Silvio Romero de Carvalho Coelho<sup>2</sup>  
José Eurico Possebon Cyrino<sup>3</sup>

## 1 - INTRODUÇÃO

A criação de peixes em tanques-rede ou gaiolas é uma alternativa para o aproveitamento racional de corpos hídricos que apresentam dificuldades para a prática da piscicultura convencional (McGINTY e RAKOCY, 1989). O princípio básico é a renovação contínua da água, seja pela corrente natural existente no ambiente onde estão instalados, seja pela movimentação gerada pelos próprios animais (COLT e MONTGOMERY, 1991; BEVERIDGE, 1996). As vantagens da adoção deste sistema de produção são inúmeras, destacando-se a utilização de uma infra-estrutura mínima e de menor custo (BALARIN; HALLER, 1982; SCHMITTOU, 1993). A técnica pode ser implantada no mar, estuários, lagos, lagoas, rios, em represas formadas por nascentes, antigos locais de mineração, canais de irrigação, grandes reservatórios etc.

No Brasil, o volume estimado em 5,3 milhões de hectares de grandes reservatórios naturais e artificiais, considerado junto às condições climáticas adequadas e à disponibilidade de rações completas para piscicultura, representa um potencial de expansão da criação intensiva de peixes de água doce em tanques-rede no País (CARNEIRO; MARTINS; CYRINO, 1999; CYRINO et al., 1998; CYRINO e CONTE, 2001; ZANIBONI FILHO, 1997; ZANIBONI FILHO e SAMPAIO, 2004).

A criação dos grandes bagres (siluriformes) tem despertado interesse de diversos produtores, mas tecnologias adequadas ainda não estão disponíveis. Trabalhos pioneiros realizados pela Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVASF), na Estação de Hi-

drologia e Piscicultura de Três Marias, Estado de Minas Gerais, demonstraram o potencial do surubim *Pseudoplatystoma* sp. para a produção comercial (SATO et al., 1997; MIRANDA, 1993 apud TAVARES, 1997).

Coelho (1997) cita o pintado como uma das espécies nativas que apresenta excelente desempenho em sistemas de produção em regime semi-intensivo. Campos (1998), Kubitzka; Campos; Brum (1998) e Campos (2003) enaltecem as características desses peixes para a comercialização tanto no mercado de consumo como no da pesca esportiva.

O uso de híbridos das duas espécies de *Pseudoplatystoma* já era considerado no início da década de 1990 como uma possibilidade de grande valor para a aqüicultura (SOUSA, 1993 apud TAVARES, 1997; SOUSA et al., 1994 apud TAVARES, 1997).

Informações relativas à criação do surubim em gaiolas ou tanques-rede foram obtidas inicialmente por Turra (2000). Campos (2001) avaliou como positivos os indicadores de viabilidade sócio-econômica e ambiental da criação do pintado criado em tanques-rede no Pantanal do Estado do Mato Grosso do Sul, apresentando análise de investimento que correspondeu à elaboração de um fluxo de caixa para dez anos. A taxa mínima de atratividade foi de 6,0%. Os resultados encontrados foram de R\$287.154,79 para o Valor Presente Líquido, uma taxa interna de retorno de 56%, e período simples de recuperação do capital de 1,22 anos e 2,76 anos. O desempenho do surubim produzido em tanques-rede durante um ano e alimentado com três tipos de rações comerciais foi avaliado por Burkert et al. (2002). Realizado entre abril de 2000 e abril 2001, o ganho de peso médio observado variou de 1.090,63g a 1.250,29g; a sobrevivência variou de 49,8% a 65,4% e foi afetada pela presença de jacarés no local do experimento; e a conversão alimentar média foi de 3,11.

Recentemente, Scorvo Filho et al. (2004) compararam o desempenho do *P. coruscans* criado em tanques-rede e em viveiros esca-

<sup>1</sup>Dados parciais da Tese de Doutorado do primeiro autor; CPG Ciência Animal e Pastagens; Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba (SP). Registrado no CCTC, IE-82/2005.

<sup>2</sup>Oceanólogo, Doutor, Consultor (e-mail: srccoelho@terra.com.br).

<sup>3</sup>Zootecnista, Ph.D.; Professor Associado, Setor de Piscicultura do Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (e-mail: jepcyrin@esalq.usp.br).

vados. Tanques-rede de 2,0m<sup>3</sup> foram estocados com 150 e 300 peixes, enquanto que viveiros de 600m<sup>2</sup> foram povoados com 450 animais. Após 273 dias, entre os meses de outubro de 2002 e julho de 2003, os animais criados em viveiros escavados apresentaram melhor desempenho produtivo, com peso médio final de 1.179,17g; ganho de peso médio de 1.106,03g; ganho diário de peso de 1,11g dia<sup>-1</sup>; conversão alimentar aparente de 4,6; e sobrevivência de 72,96%. Lirânço e Romagosa (2005) estudaram o efeito de dois sistemas de criação sobre o desempenho do pintado. Os autores concluíram que pintados criados em viveiros escavados desenvolviam-se mais e melhor do que pintados criados em tanques-rede.

Produtores e empresários rurais demonstram interesse em investir no sistema intensivo de criação de surubins, porém a falta de informações técnico-econômicas do desempenho da atividade limita seu desenvolvimento. O objetivo deste trabalho é avaliar a produção comercial do surubim em gaiolas com diferentes densidades, instaladas em um corpo de água corrente.

## 2 - MÉTODOS E FONTES DE DADOS

A avaliação foi conduzida na Fazenda Gororó, município de Santa Maria do Itabira, Estado de Minas Gerais (19°26'58" S; 43°06'45" W; altitude 750m). A fazenda fica 135km distante do centro de Belo Horizonte, com acesso pelas rodovias BR-262 e BR-120. As gaiolas foram posicionadas no rio Tanque que atravessa a propriedade.

As gaiolas foram construídas em tela de arame galvanizado (Belgo-Mineira®), com as especificações de fio 16, malha 20, e volume de 10,8m<sup>3</sup> (3,0m x 3,0m x 1,2m). As gaiolas eram fixadas a dois flutuadores confeccionados em fibra-de-vidro, que também serviram como plataforma para o deslocamento dos funcionários.

Todo o sistema foi fixado por cabos de aço com bitola de 2,24cm presos a quatro blocos ancoradouros de concreto, com as dimensões de 1,0m x 1,0m x 1,5m, enterrados a 2m de profundidade, distantes 5m das margens. Os tanques foram fixados em linha, aproveitando a corrente do rio para a movimentação da massa de água.

Os peixes utilizados eram híbridos produzidos do cruzamento de *P. coruscans* e *P. fasciatus*, obtidos do Projeto Pacu, município de Terenos, Estado do Mato Grosso do Sul. Os alevinos

de surubim foram adquiridos com tamanho médio de 15cm (peso médio entre 8,0g e 10,0g), já condicionados a ingerir ração seca. Inicialmente, os alevinos foram mantidos em gaiolas-berçário com volume de 10,8m<sup>3</sup>, 6.480 peixes por gaiola, até atingirem peso médio superior a 0,150kg. Depois, os animais foram transferidos para outras gaiolas de 10,8m<sup>3</sup>, com densidade de 100 peixes/m<sup>3</sup>, até atingirem 0,50kg de peso médio.

Para avaliação, os peixes foram distribuídos nas gaiolas, com sete repetições, conforme a densidade de estocagem de 50 peixes/m<sup>3</sup>; 75 peixes/m<sup>3</sup>; 100 peixes/m<sup>3</sup>; e 150 peixes/m<sup>3</sup>. Os lotes foram formados pesando-se 100 peixes de cada vez, objetivando um peso médio inicial de 550,0g. O povoamento foi realizado entre os dias 11 e 31 de outubro de 2000. Foi utilizado um total de 30.546 animais. Uma gaiola do arranjo produtivo com 125 peixes/m<sup>3</sup> e duas do arranjo produtivo de 50 peixes/m<sup>3</sup> não foram possíveis de serem povoadas, pois não havia mais peixes disponíveis.

Todos os animais foram alimentados com uma ração comercial com teores mínimos de 40% de proteína bruta, 8% de lipídios e 0,8% de fósforo, e teores máximos de 6% de matéria fibrosa, 12% de matéria mineral, 10% de umidade, 1,6% de cálcio. O alimento era enriquecido com vitaminas e minerais, destacando o enriquecimento com vitamina C fosforilada de 350mg, vitamina D 4.500 UI, vitamina E 250mg, vitamina B<sub>12</sub> 32mcg, biotina 10mg, selênio 0,7mg, e cobalto 0,5mg.

A quantidade de alimento ofertada por refeição e o número de animais encontrados mortos em cada gaiola eram registrados como rotina diária. O alimento foi oferecido aos animais, durante a noite, em quatro horários fixos: às 18:00h, 22:00h, 02:00h, e 06:00h.

As temperaturas da água, oxigênio dissolvido (OD) e transparência pelo disco de Secchi foram monitorados diariamente às 05:00h e 17:00h, enquanto que o pH foi registrado semanalmente. A temperatura foi monitorada usando um termômetro de mercúrio, com precisão de 0,1 °C, fazendo-se a leitura a 10cm de profundidade. A medição de OD foi feita a 10cm de profundidade, com um oxímetro portátil marca Yellow Springs Instruments, modelo YSI-55. A transparência da água foi medida com um disco de Secchi (Alfa Tecnoquímica), enquanto que para as medições de pH foi utilizado um kit de análise de água marca modelo Kit Produtor Água Doce (Alfa Tecnoquímica).

A avaliação foi encerrada com a pesca total das gaiolas entre os dias 01 e 23 do mês de março de 2001, sendo então registrados o peso médio final (g), a biomassa final (kg) e a quantidade total de alimento ofertado (kg). As informações de preços e custos dos itens considerados na análise econômica foram obtidas junto a administração da Fazenda Gororó e adaptadas aos conceitos econômicos apresentados por Scorvo Filho; Martins; Frascá-Scorvo (2004). O preço real unitário da gaiola na época da avaliação era de R\$1.300,00 (1.0US\$ = R\$2,174). A fazenda ainda teve um gasto de R\$1.900,00 com o sistema de ancoragem das gaiolas. O investimento hipotético total em sete gaiolas seria de R\$11.000,00. O período (ciclo); a sobrevivência; a produção; o ganho de biomassa e o índice de conversão alimentar aparente, usados nos cálculos da análise econômica, correspondem aos valores médios medidos para as sete gaiolas de cada uma das densidades com 50 peixes/m<sup>3</sup>, 75 peixes/m<sup>3</sup>, 100 peixes/m<sup>3</sup> e 125 peixes/m<sup>3</sup> nas gaiolas de 10,8m<sup>3</sup> (Tabela 1).

A depreciação foi calculada a partir do investimento total nas sete gaiolas, considerando o prazo útil de dois anos para uso das gaiolas e o correspondente número de dias que durou o ciclo de produção do arranjo produtivo considerado, conforme mostra a equação (1).

$$\text{Depreciação no ciclo} = \{(\text{Investimento total}) \div (\text{prazo útil})\} \times \{(\text{Ciclo}) \div 365\} \quad (1)$$

A remuneração do capital calculou o rendimento do valor total investido durante o ciclo, caso o dinheiro houvesse sido aplicado no mercado financeiro. A taxa de remuneração considerada foi a utilizada pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) para financiamento de investimentos de longo prazo, a TJLP + 6,00% ao ano, acumulada no período de outubro/2000 a março/2001, igual a 7,72% (DEBIT, 2005). Segundo Scorvo Filho; Martin; Ayroza (1998), esta é a única taxa possível de se obter recursos financeiros para a realização de investimentos alternativos na agricultura brasileira.

O custo fixo total do ciclo é a soma dos valores calculados para a depreciação e para a remuneração do capital correspondente ao total investido nas sete gaiolas. O custo variável total foi calculado através da soma dos valores gastos com mão-de-obra, peixes, ração, manutenção

das gaiolas, despesas gerais e remuneração do capital médio usado para esses gastos durante o período que durou o ciclo.

O gasto com mão-de-obra foi o salário, acrescido dos encargos considerados pela administração da fazenda (70,0%), pago aos funcionários da fazenda que trabalharam com as 28 gaiolas durante o ciclo de produção. Os funcionários eram três homens de apoio, que recebiam um salário mínimo, e um supervisor, que recebia dois salários mínimos da época em que foi feita a avaliação (R\$151,00). O valor calculado na análise exploratória de cada tratamento considerou somente o valor correspondente ao período de duração do ciclo, conforme a equação (2).

$$\text{Mão-de-obra} = \{(R\$151,00 \times 1,70 \times 5) \times (\text{Ciclo} \div 30)\} \quad (2)$$

O gasto com peixes foi calculado considerando o preço de R\$4,49 a unidade, que correspondeu ao preço médio unitário para peixes com peso médio de 0,500kg obtido em avaliações na própria fazenda. O cálculo do custo da ração considerou o ganho de biomassa, o índice de conversão alimentar e o preço pago pela fazenda Gororó, na época, de R\$0,73/kg (equação 3).

$$\text{Ração} = \{(GBIO \times CAA) \times R\$0,73\} \quad (3)$$

As despesas com manutenção foram calculadas como sendo a fração correspondente ao período do ciclo para um valor anual de 5% do investimento total feito nas gaiolas (equação 4). Já as despesas gerais foram calculadas como sendo 10,0% do total dos gastos efetuados durante o ciclo (equação 5). A remuneração do capital médio foi calculada pelos juros da taxa TJLP + 6,0% a.a. do período de duração do ciclo sobre a soma de todos os outros componentes dos custos variáveis (mão-de-obra, alevinos, ração e manutenção), conforme a equação 6.

$$\text{Manutenção} = \{(\text{Investimento total} \times 0,05) \div 365\} \times (\text{Ciclo}) \quad (4)$$

$$\text{Despesas gerais} = (\text{Mão-de-obra} + \text{peixes} + \text{ração} + \text{manutenção}) \times 10,0\% \quad (5)$$

$$\text{Remuneração capital médio} = 1,01^{(\text{ciclo} \div 30)} \times \{\text{Custo variável} \div 2\} \quad (6)$$

TABELA 1 - Valores Médios por Gaiola das Variáveis de Desempenho do Híbrido de Surubim Criados em Gaiolas de 10,8m<sup>3</sup>, em Três Densidades de Estocagem, em Santa Maria do Itabira, MG, entre Outubro/2000 e Março/2001

Tratamento	Sobrevivência (%)	Período (dias)	CAA	BIO <sub>f</sub> (kg)	GBIO (kg)
50 peixes/m <sup>3</sup>	88,40 ± 2,67	151	3,70 ± 0,45	739,90 ± 140,64	378,25 ± 46,75
75 peixes/m <sup>3</sup>	91,09 ± 3,49	142	4,34 ± 0,63	1.035,29 ± 181,21	457,82 ± 66,55
100 peixes/m <sup>3</sup>	89,16 ± 4,61	142	4,72 ± 1,05	1.293,00 ± 396,65	527,84 ± 78,44
125 peixes/m <sup>3</sup>	90,75 ± 2,91	138	5,24 ± 0,98	1.533,23 ± 462,26	569,39 ± 125,96

Fonte: Dados da pesquisa.

O custo final do peixe (R\$/kg) representa o valor calculado para o custo total dividido pela produção de peixes (equação 7).

$$\text{Custo do quilo (R\$/kg)} = \text{Custo total} \div \text{BIO}_f \quad (7)$$

A análise econômica dos dados considerou o período de recuperação do investimento (PRI), a taxa interna de retorno (TIR) e o valor presente líquido (VPL) para cinco ciclos de cultivo, conforme o método de orçamento de capital sem risco, descrito por Groppelli e Nikbakht (2005).

### 3 - RESULTADOS

Os cálculos do custo fixo, do custo variável, do custo total e do custo do quilo do peixe consideraram os resultados médios obtidos na avaliação das quatro densidades de estocagem, e com o produtor utilizando todas as 28 gaiolas que foram usadas na avaliação (Tabela 2). O custo unitário da gaiola foi de R\$1.300,00. O gasto com o sistema de amarração e ancoragem foi de R\$1.900,00. O investimento total nas sete gaiolas seria de R\$11.000,00.

O menor valor de custo fixo foi calculado para a maior densidade de estocagem (125 peixes/m<sup>3</sup>), pois ela foi a que teve menor duração, com um ciclo de 138 dias. O custo fixo para os sistemas com 75 peixes/m<sup>3</sup> e 100 peixes/m<sup>3</sup> foram iguais a R\$2.800,37, já que ambos tiveram duração de 142 dias. O maior custo fixo foi calculado para o sistema que utilizou a menor densidade de estocagem (50 peixes/m<sup>3</sup>) com o maior ciclo (151 dias), e foi de R\$2.979,17.

Os custos variáveis aumentaram com o aumento da densidade de estocagem. Isso era o esperado, pois o gasto com aquisição de peixes e ração aumentou com o crescimento do número de animais estocados. A participação dos gastos

com peixes na composição dos custos variáveis foi de 48,73%, 53,65%, 56,58% e 58,77% para os sistemas com 50 peixes/m<sup>3</sup>, 75 peixes/m<sup>3</sup>, 100 peixes/m<sup>3</sup> e 125 peixes/m<sup>3</sup>, respectivamente. Já a participação dos gastos com ração foi de 20,22%, 21,40%, 21,22% e 21,12%, respectivamente.

Esses resultados não estão de acordo com diversos autores que mostram que a ração representa de 60,0% a 70,0% dos custos em sistemas intensivos de criação (MARTIN et al., 1998; COELHO, 1997; SCORVO FILHO; MARTIN; AYROZA, 1998; SCORVO FILHO; MARTINS; FRÁSCA-SCORVO, 2004). A maior participação do custo do peixe no custo total de produção de híbridos de surubim pode ser explicada pelo fato de que no sistema de criação adotado pela fazenda Gororó, as gaiolas avaliadas neste estudo de caso foram povoadas com juvenis com peso médio inicial de 0,500kg com custo calculado de R\$4,49 a unidade. Deve-se considerar também que o preço de R\$1,10 pago pela unidade de alevino de híbrido de surubim com 15cm (8,0g a 10,0g) é alto quando comparado com o preço dos alevinos de tilápias, carpas, pacus e outros peixes usados na aquicultura brasileira.

O custo final do peixe representa o valor calculado para o custo total dividido pela produção de peixes, e variou entre R\$6,93 (75 peixes/m<sup>3</sup>) a R\$7,36 (50 peixes/m<sup>3</sup>). A análise econômica dos dados considerou o período de cinco ciclos para o cálculo da recuperação do investimento, em dias, do valor presente líquido e da taxa interna de retorno (Tabela 3).

O preço de venda, informado pela administração da fazenda Gororó de R\$8,00, foi menor do que os preços médios mensal e anual recebidos pelos piscicultores para o surubim no Estado de São Paulo em 1997 (SCORVO FILHO; MARTIN; AYROZA, 1999). A maior receita bruta e a maior receita líquida foram calculadas

TABELA 2 - Custos da Criação de Híbridos de Surubim em 28 Gaiolas de 10,8m<sup>3</sup> com Quatro Diferentes Densidades de Povoamento, em Santa Maria do Itabira, MG, entre Outubro/2000 e Março/2001

Item	Densidades de povoamento			
	50	75	100	125
Número total de peixes usados	3.780	5.670	7.560	9.450
Produção (kg)	5.139,3	7.247,0	9.051,0	10.732,6
Índice conversão alimentar (CAA)	3,70	4,34	4,72	5,24
1- Custo fixo total (A) (R\$)	2.979,17	2.800,37	2.800,37	2.720,96
1.1 - Depreciação <sup>1</sup> (R\$)	2.275,34	2.139,73	2.139,73	2.079,45
1.2 - Remuneração do capital <sup>2</sup> (R\$)	703,83	660,65	660,65	641,50
2 - Custo Variável (B) (R\$)	34.831,08	47.452,74	59.988,74	72.192,23
2.1 - Mão de obra <sup>3</sup> (R\$)	6.460,28	6.075,23	6.075,23	5.904,10
2.2 - Peixes <sup>4</sup> (R\$)	16.972,20	25.458,30	33.944,40	42.430,50
2.3 - Ração <sup>5</sup> (R\$)	7.043,67	10.153,13	12.731,15	15.246,18
2.4 - Manutenção <sup>6</sup> (R\$)	227,53	213,97	213,97	207,95
2.5 - Despesas gerais <sup>7</sup> (R\$)	3.047,62	4.168,67	5.275,08	6.358,08
2.6 - Remuneração do capital médio <sup>8</sup>	1.079,78	1.383,43	1.747,91	2.045,43
3 - Custos totais (A+B) (R\$)	37.810,26	50.253,11	62.789,11	74.913,19
5 - Custo final do peixe (R\$/kg)	7,36	6,93	6,94	6,98

<sup>1</sup>Depreciação durante o ciclo do investimento de R\$11.000,00, e vida útil de dois anos.

<sup>2</sup>Remuneração do capital investido durante o ciclo, com juros de taxa TJLP+6,0% a.a., igual a 7,72% no período.

<sup>3</sup>Salário (R\$151,00) e encargos (70%) por mês de três funcionários e um encarregado durante o período do ciclo.

<sup>4</sup>Custo de R\$4,49, estimado para o juvenil de híbrido de surubim com peso médio de 0,50kg;

<sup>5</sup>Ração comprada por R\$7.300,00 a tonelada.

<sup>6</sup>5,0% do valor total do investimento nas gaiolas durante o ciclo.

<sup>7</sup>10,0% dos custos variáveis totais sem a considerar a remuneração do capital circulante médio.

<sup>8</sup>Remuneração do capital médio gasto nos custos variáveis.

Fonte Dados da pesquisa.

TABELA 3 - Análise Econômica da Criação de Híbridos de Surubim em 28 Gaiolas de 10,8m<sup>3</sup> e Quatro Densidades de Povoamento para Cinco Ciclos de Cultivo, em Santa Maria do Itabira, MG, entre Outubro/2000 e Março/2001

Item	Densidades de povoamento (peixes m <sup>-3</sup> )			
	50	75	100	125
1 - Receita bruta <sup>1</sup> (R\$)	41.114,40	57.976,00	72.408,00	85.860,80
2 - Receita líquida <sup>2</sup> (R\$)	3.304,14	7.722,89	9.618,89	10.947,61
3 - Recuperação do investimento <sup>3</sup>	503	202	162	139
4 - Valor presente líquido (VPL) <sup>4</sup> (R\$)	14.972,91	31.089,52	38.171,56	43.191,39
5 - Taxa interna de retorno (TIR) <sup>5</sup> (%)	9,36	56,71	76,77	89,75

<sup>1</sup>Produção vendida a R\$8,00 o quilo.

<sup>2</sup>Receita bruta abatida os custos fixos e variáveis totais durante o ciclo.

<sup>3</sup>Período, em dias, necessário para recuperar o investimento inicial.

<sup>4</sup>Valor presente de um fluxo de caixa futuro de cinco ciclos, menos o investimento inicial.

<sup>5</sup>Taxa de desconto que torna o valor presente líquido igual à zero.

Fonte: Dados da pesquisa.

para o arranjo produtivo que usou a densidade de 125 peixes/m<sup>3</sup>. O valor presente líquido cresceu, enquanto que o período de recuperação do investimento diminuiu com o aumento da taxa de estocagem. Densidades de estocagem dos sistemas de produção em piscicultura variam de espécie para espécie. Com o aumento da densidade de

estocagem, a taxa de crescimento individual decresce. (HUGUENIN; ROTHWELL, 1979; COCHE, 1982; BALLARIN e HALLER, 1982). Schmittou (1997) observa que a produção eficiente não significa o peso máximo que se pode produzir, mas, sim, o peso a ser produzido com o melhor índice de conversão alimentar no menor período de

tempo possível e com um peso final aceito pelo mercado consumidor.

O arranjo produtivo que considerou a densidade de povoamento de 125 peixes/m<sup>3</sup> teve a maior TIR (89,75%), seguido do arranjo produtivo com densidade de povoamento de 100 peixes/m<sup>3</sup> (76,77%), e do arranjo com 75 peixes/m<sup>3</sup> (56,71%). A TIR calculada para esses três arranjos produtivos foi maior do que a publicada para o pintado por Campos (2001), que estudou a viabilidade sócio-econômica e ambiental da piscicultura em tanque-rede no Pantanal do Estado do Mato Grosso do Sul, e obteve uma TIR igual a 56%.

Os gastos com aquisição de peixes com peso médio de 0,50kg tiveram a maior participação na composição dos custos totais da produção de híbridos de surubim em gaiolas na fazenda Gororó. O menor custo unitário por quilo de peixe do arranjo produtivo 75 peixes/m<sup>3</sup> não significou que ele fosse a melhor decisão de investimento, já que o arranjo produtivo 125 peixes/m<sup>3</sup> apresentou a melhor TIR (89,75%) quando se considerou a realização de cinco ciclos de cultivo.

#### LITERATURA CITADA

BALARIN, J. D.; HALLER, R. D. The intensive culture of tilapia in tanks, raceways and cages. In: MUIR, J. F.; ROBERTS, R. J. (Eds.). **Recent advances in aquaculture**. London: Croom Helm, 1982. p. 267-355.

BEVERIDGE, M. C. M. **Cage aquaculture**. 2. ed. Surrey, England: Fishing News Books, 1996. 346 p.

BURKERT, D. B. et al. Desempenho do surubim (*Pseudoplatystoma* sp.) cultivado em tanques-rede durante um ano e alimentado com rações comerciais. In: URBINATI, E. C.; CYRINO, J. E. P. (Eds.). SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 12., Goiânia, 2002. **Anais...** Goiânia: ABRAQ, 2002. p. 94.

CAMPOS, C. F. M. **Viabilidade sócio-econômica e ambiental da piscicultura em tanque-rede no pantanal de Mato Grosso do Sul**. 2001. 87p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília.

CAMPOS, J. L. The culture of pintado, *Pseudoplatystoma* spp. (Pimelodidae). In: WORLD AQUACULTURE, 2003, Salvador. **Anais...** Salvador: WAS, 2003. p. 150.

\_\_\_\_\_. Produção intensiva de peixes de couro no Brasil. In: CYRINO, J. E. P.; MIYADA, V. S.; MENTEM, J. F. M. (Eds.). In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE PEIXES, 2., 1998. Campinas: CBNA, 1998. **Anais...** p. 59-70.

CARNEIRO, P. C. F.; MARTINS, M. I. E. G.; CYRINO, J. E. P. Estudo de caso da criação comercial da tilápia vermelha em tanques-rede – avaliação econômica. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 29, n. 8, p. 52-61, ago. 1999.

COCHE, A. G. Cage culture of tilapias. In: PULLIN, R. S. V.; LOWE-McCONNEL, R. H. (Eds.). **Biology and culture of tilapias**. Manila, Philippines: International Center for Living Aquatic Resources Management, 1982. p. 205-246.

#### 4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho representou o esforço pioneiro de se avaliar a criação comercial do híbrido de surubim criado em gaiolas no Estado de Minas Gerais. A maioria das informações disponíveis para a criação de peixes em gaiolas e tanques-rede está relacionada à tilápia. Para as espécies de surubim ou cachara, e mesmo para o híbrido deles, poucas informações estão disponíveis para o criador.

A maior participação do custo dos peixes na composição dos custos totais calculados para o estudo de caso reportado nesta avaliação reflete a necessidade de se desenvolver estudos específicos para as diferentes espécies nativas, nos diferentes sistemas de cultivo usados na aquicultura brasileira. Com os processos de globalização vivenciados atualmente, ações semelhantes à deste trabalho irão auxiliar na melhoria da competitividade e da produtividade da aquicultura nacional, consolidando a possibilidade do Brasil tornar-se a grande nação aquícola que tem como vocação natural.

COELHO, S. R. C. Situação atual e perspectivas da indústria de rações para organismos aquáticos. In: CYRINO, J. E. P.; KUBITZA, F. (Eds.). SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE PEIXES. 1., 1997, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: CBNA, 1997. p. 102-116.

COLT, J.; MONTGOMERY, J. M. Aquaculture production systems. **Journal of Animal Science**, Savoy, v. 69, n. 10, p. 4183-4192, 1991.

CYRINO, J. E. F.; CONTE, L. **Fundamentos da criação de peixes em tanques-rede**. Piracicaba: ESALQ-DBD, 2001. 38 p. (Série Produtor Rural, 14).

\_\_\_\_\_. et al. Desenvolvimento da criação de peixes em tanques-rede: uma análise dos fundamentos, viabilidade e tendências, baseada em experiências bem sucedidas no sudeste do Brasil. In: VALENTI, W. C. et al. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 10., 1998, Recife. **Anais...** Recife: Persona, 1998. v. 1, p. 409-433.

DEBIT. Disponível em: <<http://www.debit.com.br/consulta20.php>>. Acesso em: 20 ago. 2005.

GROPPELLI, A. A.; NIKBAKHT, E. **Administração financeira**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2005. 496 p.

HUGUENIN, J. E.; ROTHWELL, G. N. The problems, economic potentials and system design of large future tropical marine fish cage systems. **Proceedings of The World Mariculture Society**, v. 10, p. 162-181, 1979.

KUBITZA, F.; CAMPOS, J. L. C.; BRUM, J. A. A produção intensiva de surubins no Projeto Pacu Ltda. e Agropeixe Ltda. In: VALENTI, W. C. et al. (Eds.). SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 10., 1998, Recife. **Anais...** Recife: Persona, 1998. v. 1, p. 393-407.

LIRANÇO, A. D. S.; ROMAGOSA, E. 2005 efeito de dois sistemas de criação, tanque-Rede e viveiro escavado, no desenvolvimento produtivo do pintado, *Pseudoplatystoma coruscans* (Spix & Agassiz, 1829) (Siluriformes: Pimelodidae). In: ENCONTRO BRASILEIRO DE BIOLOGIA, 15., 2005, Campo Grande, MS. p. 109.

MARTIN, N. B. et al. Sistema integrado de custos agropecuários – CUSTAGRI. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 7-28, jan. 1998.

McGINTY, A. S.; RAKOCY, J. E. **Cage culture of tilapia**. Auburn: SRAC Publication, 1989. 281 p.

SATO, Y. et al. Indução experimental da desova do surubim *Pseudoplatystoma coruscans*. In: MIRANDA, M. O. T. (Org.). **Surubim**. Belo Horizonte: IBAMA, 1997. p. 69-79. (Coleção Meio Ambiente, Série Estudos de Pesca, 19).

SCHMITTOU, H. R. **High density fish culture in low volume cages**. Singapore: American Soybean Association, 1993. 78 p.

\_\_\_\_\_. **Produção de peixes em alta densidade em tanques-rede de pequeno volume**. Campinas: Mogiana Alimentos e Associação Americana de Soja, 1997. 78 p.

SCORVO FILHO, J. D.; MARTIN, N. B.; AYROZA, L. M. S. Piscicultura em São Paulo: custos e retornos de diferentes sistemas de produção na safra 1996/97. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 28, n. 3, p.41-62, mar. 1998.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. Preços na piscicultura no estado de São Paulo, 1995 e 1997. \_\_\_\_\_, São Paulo, v. 29, n. 3, p. 15-27, mar. 1999.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. FRASCÁ-SCORVO, C. M. D. Instrumentos de análise de competitividade na piscicultura. In: CYRINO, J. E. P. et al. (Eds.). **Tópicos especiais em piscicultura de água doce tropical intensiva**. São Paulo: TecArt, 2004. p. 517-533.

\_\_\_\_\_. et al. **Desempenho do pintado, *Pseudoplatystoma coruscans*, criado em tanques-rede e em viveiro escavado**. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE AQUICULTURA E BIOLOGIA AQUÁTICA, 1.,

2004. **Anais...** Vitória: AQUIMERCO, 2004. p. 145.

TAVARES, M. P. O. O surubim. In: MIRANDA, M. O. T. (Org.). **Surubim**. Belo Horizonte: IBAMA, 1997. p. 9-25. (Coleção Meio Ambiente, Série Estudos de Pesca, 19).

TURRA, E. M. **Desempenho do surubim *Pseudoplatystoma* spp., em tanques-rede, sob diferentes densidades de estocagem**. 2000. 29 p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais.

ZANIBONI FILHO, E. O desenvolvimento da piscicultura brasileira sem a deterioração da qualidade de água. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 57, n. 1, p. 3-9, 1997.

\_\_\_\_\_; SAMPAIO, L. A. Cultivo de peixes em tanques-rede na região sul do Brasil. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE AQUICULTURA E BIOLOGIA AQUÁTICA, 1., 2004. **Anais...** Vitória: AQUIMERCO, 2004. p. 29.

### **CUSTOS NA PRODUÇÃO INTENSIVA DE SURUBINS EM GAIOLAS**

**RESUMO:** A utilização do sistema de tanques-rede na criação intensiva de peixes é uma excelente alternativa para o aproveitamento racional dos inúmeros corpos de água existentes no Brasil, impróprios para a prática da piscicultura convencional. Diversas espécies nativas apresentam grande potencial para a aqüicultura, como é o caso dos pintados e surubins. O presente estudo teve como objetivo avaliar a produção comercial de híbridos de surubim (*Pseudoplatystoma fasciatum* × *P. coruscans*) em gaiolas de 10,8m<sup>3</sup>, em um empreendimento na região de Santa Maria do Itabira, MG (19°26'58"S; 43°06'45"W, altitude 750 m). A avaliação foi realizada com quatro densidades de estocagem (50 peixes/m<sup>3</sup>, 75 peixes/m<sup>3</sup>, 100 peixes/m<sup>3</sup> e 125 peixes/m<sup>3</sup>), no período de Outubro de 2000 a Março de 2001. Os gastos com o povoamento das gaiolas com juvenis de 0,50kg de peso médio tiveram a maior participação na composição dos custos totais de produção dos híbridos de surubim. Esta participação variou de 48,73% a 58,77%. A participação dos gastos com ração foi menor, variando entre 20,22% a 21,40% dos custos totais. O menor custo - R\$6,93/kg - do arranjo produtivo 75 animais por m<sup>3</sup> não significou que ele fosse a melhor decisão de investimento. A maior taxa interna de retorno, 89,75% foi calculada para o investimento feito para 28 gaiolas com o arranjo produtivo que usou 125 animais por m<sup>3</sup>.

**Palavras-chave:** surubim, *Pseudoplatystoma* sp., produção intensiva, gaiola.

### **COSTS OF INTENSIVE CAGE FARMING OF SURUBIM**

**ABSTRACT:** The use of intensive cage fish culture is an excellent strategy for the rational use of several Brazilian reservoirs. Several indigenous species have demonstrated culture potential, like the flat-head catfish, locally called "pintado" or "surubim". The present study evaluated the commercial production of the flat-head catfish hybrid (*Pseudoplatystoma fasciatum* × *P. coruscans*) in cages, in the region of Santa Maria do Itabira, MG, Brazil (19°26'58" S; 43°06'45" W; altitude 750 m). Flat-head catfish hybrids stocked at four different densities (50, 75, 100 and 125 fish/m<sup>3</sup>), with seven replicates and using twenty-eight 10.8 m<sup>3</sup> cages were evaluated from October, 2000 to March 2001 of. Stocking fish - 0.50kg juveniles - represented the highest percentage of the total production cost (48.73% to 58.77%). The lowest production cost - R\$ 6.93/kg - was achieved with 75 fish/m<sup>3</sup>. On the other hand, the best IRR (89.75%) was calculated for the 125 fish/m<sup>3</sup> density, with five production cycles considered.

**Key-words:** *Pseudoplatystoma* sp., Brazilian flat-head catfish, cages, aquaculture.

Recebido em 05/10/2005. Liberado para publicação em 13/02/2006.