

CUSTOS E VIABILIDADE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE ALEVINOS DE LAMBARIS REPRODUZIDOS ARTIFICIALMENTE¹

Mauro Cornacchioni Lopes²
Newton José Rodrigues da Silva³
Marcelo Barbosa Henriques⁴

1 - INTRODUÇÃO

No litoral sul do Estado de São Paulo, conflitos ambientais relacionados às formas de uso das propriedades rurais, geralmente situadas no interior ou no entorno do Parque Estadual Serra do Mar, área de proteção ambiental, desencadearam a mobilização de produtores e agentes de assistência técnica rural, demandando ações de pesquisa e desenvolvimento em práticas sustentáveis de piscicultura como alternativas aos modelos convencionais em curso na região, baseados principalmente na criação de espécies exóticas (SILVA et al., 2011).

Entre as espécies nativas com potencial para a piscicultura brasileira, algumas de pequeno porte, da família *Characidae*, popularmente conhecidas como lambaris, têm recebido maior atenção por parte dos piscicultores, devido a características zootécnicas favoráveis à produção em cativeiro (PORTO-FORESTI et al., 2011).

O lambari-da-mata-atlântica (*Deuterodon iguape*) é uma espécie endêmica de pequenos rios e riachos costeiros do Estado de São Paulo e apesar de relativamente bem estudada, principalmente no que se refere à sua sistemática e ecologia, em ambiente natural, pesquisas relacionadas à produção em cativeiro permanecem inexistentes (LOPES et al., 2013).

A produção de lambaris no Estado de São Paulo baseia-se principalmente na criação do lambari-do-rabo-amarelo (*Astyanax altiparanae*), sendo comercializada majoritariamente na forma

de isca-viva (SABBAG et al., 2011), sobretudo para a captura do tucunaré (*Cichla* spp.) e da pescada do Piauí (*Plagioscion squamosissimus*) nas represas dos rios Tietê e Paraná.

As possibilidades de mercado para *D. iguape* no litoral paulista são consideradas mais amplas em relação às demais regiões, já que estudo recente identificou, além da possibilidade de venda como isca-viva para pesca esportiva local, outros canais adicionais de comercialização da espécie para consumo humano, a partir de diversos equipamentos de comercialização, tais como peixarias, bares, restaurantes e quiosques de praia, havendo inclusive demanda para utilização como peixe forrageiro em lojas de aquarofilia e aquários públicos da região (SILVA et al., 2011).

Neste sentido, inserido no contexto socioeconômico e ambiental, o objetivo deste estudo foi analisar economicamente a rentabilidade da produção de alevinos do lambari *D. iguape*, obtidos por desova induzida com utilização de extrato hipofisário de carpa, visando fomentar a piscicultura de espécies nativas e orientar os produtores da região que tenham interesse em investir na reprodução e alevinagem de lambaris.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

Os dados zootécnicos da reprodução e alevinagem foram obtidos em Lopes et al. (2013). Os reprodutores de lambaris foram capturados no ambiente natural, entre janeiro e março de 2011, em riachos da zona rural de Mongaguá, município do litoral sul do Estado de São Paulo. Após a captura, os peixes foram estocados com segregação de sexos, em viveiros escavados, na densidade de 140 g m⁻², e alimentados duas vezes ao dia com ração comercial extrusada para alevinos de peixes tropicais, contendo 32% de proteína bruta e 3.000 kcal de energia bruta.

A seleção de fêmeas foi realizada principalmente pela observação dos caracteres se-

¹Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo auxílio financeiro para a realização dos experimentos. Registrado no CCTC, IE-37/2014.

²Engenheiro de Pesca, Mestre, Instituto de Pesca (CAP-TAPM-Santos) (e-mail: mauclopes@yahoo.com.br).

³Zootecnista, Doutor, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI) (e-mail: newtonrodrigues@cati.sp.gov.br).

⁴Zootecnista, Doutor, Instituto de Pesca (CAP-TAPM-Santos) (e-mail: henriquesmb@pesca.sp.gov.br).

xuais externos, indicativos de maturação, tais como: abdome ligeiramente abaulado, vascularização das regiões pélvica e escapular e papila urogenital avermelhada e intumescida.

Os machos foram selecionados pela observação de fluência de sêmen por leve compressão do abdome. Também se adotou o critério de buscar seleções de grupos com peso mais uniforme possível, de aproximadamente 37 ± 4 g e de 26 ± 3 g para fêmeas e machos, respectivamente.

Após quatro meses de estocagem, foram realizados 11 experimentos de desova induzida de *D. iguape*, utilizando-se a proporção de dois machos para cada fêmea (LOPES et al., 2013).

As injeções utilizaram extrato bruto de hipófise de carpa, diluído em solução fisiológica contendo 0,7% de cloreto de sódio, e foram aplicadas intraperitonealmente, junto à base da nadadeira peitoral, com seringas hipodérmicas de 0,3 ml. Os machos receberam dose única de 2 mg kg^{-1} e as fêmeas duas doses: a primeira de $0,6 \text{ mg kg}^{-1}$ e a segunda de 6 mg kg^{-1} , com intervalo de 9 horas entre as aplicações (LOPES et al., 2013).

A alevinagem foi realizada em viveiros escavados, cobertos com telas de proteção anti-pássaros, previamente preparados com calagem (100 g m^{-2} de calcário dolomítico) e adubação inicial com 200 g m^{-2} de esterco de aves.

A tabela 1 apresenta os principais fatores de produção utilizados neste estudo, realizado em junho de 2014, considerando duas condições diferentes de sobrevivência na alevinagem, ou seja, condição A = 50% e condição B = 70%.

Na elaboração do projeto executivo, considerou-se como base um modelo de piscicultura comum na região, objetivando orientar qualquer produtor com relação ao investimento necessário para iniciar a atividade econômica de produção de alevinos de lambaris.

Foram previstas as contratações de um empregado permanente e dois eventuais, que atuariam nos períodos de despesa e que receberiam treinamento do próprio empreendedor, com remuneração mensal de R\$800,00, valor superior a um salário mínimo vigente no país (R\$724,00 - junho de 2014). A aquisição e utilização de um veículo utilitário também foram previstas para auxiliar na compra de insumos e comercialização da produção.

Na avaliação econômica, foram considerados os custos, a renda e o lucro obtido para a produção de alevinos, utilizando análises parciais do orçamento para comparar custos e variações de receitas em cada situação proposta (SHANG; LEUNG; LING, 1998).

Para o cálculo do custo de produção, considerou-se a estrutura do custo operacional de produção utilizada pelo Instituto de Economia Agrícola do Estado de São Paulo (IEA), proposta por Matsunaga, Bemelmans e Toledo (1976), representada pelos indicadores:

- a) Custo Operacional Efetivo (COE), no qual são incluídas as despesas com: mão de obra permanente e eventual, ração para reprodutores e alevinos, hormônios, material para calagem e adubação dos viveiros e despesas de infraestrutura;
- b) Custo Operacional Total (COT), que inclui a soma do COE acrescida dos encargos sociais, quando se tratar de mão de obra (contribuição ao INSS, férias e outras despesas), utilizando-se para esse cálculo o valor de 40% do custo gasto com mão de obra (SANCHES et al., 2006); encargos financeiros, estimados como sendo uma taxa de juros anual que incide sobre a metade do COE no ciclo de produção; e a depreciação dos equipamentos e reprodutores;
- c) Custo Total de Produção (CTP), que é a soma do COT adicionada aos custos relativos à depreciação anual das instalações e juros anuais do capital referente ao investimento.

Para a análise econômica proposta, considerou-se um horizonte de tempo de exploração de dez anos, com o investimento aplicado integralmente no ano zero.

Como indicador de rentabilidade, optou-se pela Taxa Interna de Retorno (TIR), que leva em conta a variação do capital ao longo do tempo. A TIR pode ser considerada como a taxa de juros recebida para um investimento durante determinado período, dentro de intervalos regulares em que são efetuados pagamentos para cobrir todas as despesas com a criação e receitas obtidas com a venda do produto (fluxo de caixa). A TIR permite mostrar a situação do caixa da atividade e constitui o resultado para cobrir demais custos fixos, riscos, retorno do capital e capacidade empresarial (MARTIN et al., 1994).

TABELA 1 - Fatores Estimados para Produção de Pós-larvas e Alevinos do Lambari (*Deuterodon Igua-pe*), Mongaguá, Litoral Sul do Estado de São Paulo, Junho de 2014

| Índice | Valor |
|---|-------|
| Desovas por ano (n. de ciclos) | 1 |
| Tempo de larvicultura (dias) | 30 |
| Taxa de alimentação de matrizes (% biomassa) | 1,5 |
| Peso médio - fêmeas (g) | 37 |
| Peso médio - machos (g) | 26 |
| Área de viveiros para reprodutores (m ²) | 700 |
| Área de viveiros para produção de alevinos (m ²) | 7.000 |
| Número total de fêmeas | 700 |
| Número total de machos | 1.400 |
| Número de pós-larvas produzidas por fêmea | 3.300 |
| Total de pós-larvas produzidas (mil ano ⁻¹) | 2.310 |
| Taxa de sobrevivência alevinagem (%) - Condição A | 50 |
| Taxa de sobrevivência alevinagem (%) - Condição B | 70 |
| Tempo de alevinagem (dias) | 30 |
| Número de alevinos produzidos (mil ano ⁻¹) - Condição A | 1.155 |
| Número de alevinos produzidos (mil ano ⁻¹) - Condição B | 1.617 |

Fonte: Lopes et al. (2013).

Ao se avaliar um projeto pela TIR, verifica-se que ele só é economicamente viável quando essa taxa for superior a uma determinada taxa de atratividade (NOGUEIRA, 2007). A taxa mínima de atratividade considerada neste estudo foi de 10,75% a.a. (referente a maio de 2014), equivalente aos juros que poderiam ser recebidos em aplicações financeiras (taxa Selic) e superior à caderneta de poupança e os disponíveis em empréstimos bancários subsidiados pelo governo visando esse tipo de atividade, como o Programa de Geração de Emprego e Renda (PROGER), Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), etc.

Ao se empregar a TIR, utilizando-se a estimativa do fluxo de caixa para avaliar o sistema de criação proposto, é possível obter o Período de Recuperação do Capital investido (PRC), definido como o número de anos necessários para que a empresa recupere o capital inicial investido no projeto (NOGUEIRA, 2007), e também o Valor Presente Líquido (VPL), que é o valor atual da série de receitas futuras, por um período, descontada a taxa de juros, subtraída do investimento líquido.

Considerou-se também um indicador de custo em termos de unidades produzidas, denominado Ponto de Nivelamento (PN), que determina qual é a produção mínima necessária

para cobrir o custo, dado um preço de venda do milheiro dos alevinos (P_{al}), conforme segue: $PN = COT/P_{al}$.

Outros indicadores de avaliação de rentabilidade adotados neste estudo foram descritos em Martin et al. (1994):

- Receita Bruta (RB): é a produção do milheiro de alevinos ou de pós-larvas multiplicada pelo preço de venda praticado no mercado.
- Lucro Operacional (LO): diferença entre RB e COT. Esse indicador mede a lucratividade no curto prazo, mostrando as condições financeiras e operacionais da atividade. Desse modo, tem-se: $LO = RB - COT$;
- Margem Bruta (MB): margem em relação ao COT, isto é, o resultado obtido após o produtor arcar com o custo operacional, considerando determinado preço de venda do milheiro de alevinos de lambari e a produtividade do sistema de produção. Formalizando, tem-se: $MB = (RB - COT)/COT \times 100$;
- Índice de Lucratividade (IL): relação entre LO e RB, em porcentagem. Indicador importante que mostra a taxa disponível de receita da atividade após o pagamento de todos os custos operacionais. Então: $IL = (LO/RB) \times 100$.
- Fluxo de Caixa (FC): constitui a soma algébrica das entradas (Receita Bruta) e das despesas efetuadas durante o ciclo da atividade. É

um instrumento que possibilita identificar um fluxo líquido financeiro a cada ano, que será utilizado para o cálculo da TIR. Segundo Martin et al. (1994), permite mostrar a situação do caixa da atividade e constitui o resultado para cobrir demais custos fixos, riscos, retorno do capital e capacidade empresarial.

Para estruturar o FC, foram consideradas as despesas referentes ao investimento inicial no primeiro ano (considerado ano zero) e o COE acrescido dos encargos financeiros, sociais de mão de obra e juros anuais do capital referente ao investimento.

Na produção de alevinos, foram feitas estimativas de Fluxo de Caixa com base em dois preços de venda para o milheiro produzido (R\$90,00 e R\$120,00), valores comumente praticados pelos produtores do Estado de São Paulo, variando de acordo com a procura pelo produto.

Em ambas as condições, para avaliar o impacto nos índices de TIR e VPL obtidos pelos preços de venda praticados, considerou-se a possibilidade de uma perda total anual da produção, que poderia ocasionalmente ocorrer devido a qualquer imprevisto, como roubo, doenças, enchentes, etc.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

O investimento necessário para a implantação de um laboratório de reprodução e adequação de viveiros para produção de alevinos de lambari foi de R\$345.916,52 (Tabela 2), sendo que, desse total, deve-se destacar o custo da aquisição do terreno, que representou, aproximadamente, 52% do investimento. Furlaneto e Esperancin (2009) relatam que, para as pequenas propriedades dedicadas à piscicultura, poderá ocorrer desestímulo na instalação de novos projetos devido ao elevado investimento inicial e ao tempo de retorno do capital.

Para o conjunto de equipamentos que compuseram o investimento, considerou-se vida útil de 3, 5 e 10 anos, com a depreciação em função da durabilidade e frequência de utilização. A depreciação linear dos bens de capital, que totalizou R\$18.852,67, reflete a importância de contabilização dos ativos (capital fixo). Segundo Kuhnen (2005), a depreciação linear é o método

mais simples e utilizado, pois consiste em dividir o valor do bem pela sua vida útil em anos.

O CTP anual de alevinos de R\$83.329,54 (Tabela 3) corresponde a 24,09% do valor do investimento (Tabela 2), demonstrando um baixo valor de custeio para manutenção da atividade. Os custos com insumos somaram 47,1% do custo total de produção.

Na tabela 3, observa-se que o COT anual na produção de alevinos foi de R\$69.429,07. Esse valor foi utilizado no cálculo do fluxo de caixa para a estimativa da TIR e do VPL (MARTIN et al., 1994).

Analisando apenas os custos de produção obtidos, a produção de alevinos em ambas as condições apresenta-se interessante. Observa-se que os custos de produção (COE, COT e CTP) são inferiores aos preços usuais de primeira comercialização nas condições A e B (Tabela 4).

Graeff et al. (2001) analisaram a viabilidade econômica de estocagem de alevinos de carpa comum *Cyprinus carpio* no inverno, em altas densidades. Com dois ciclos de produção por ano, obtiveram um custo total de produção do milheiro de alevinos oscilando entre R\$71,40 e R\$53,74 nas densidades de 5 a 20 alevinos m², respectivamente, valores próximos aos obtidos para o milheiro de lambari nas duas condições propostas (Tabela 4).

Observa-se que a TIR variou de -0,04% a 15,09% na condição A e de 17,68% a 34,11% na condição B. O índice de lucratividade variou de 33,21% a 49,91% na condição A e de 52,29% a 64,22% na condição B. O preço de venda de R\$90,00 na condição A proporcionou resultado inferior à taxa de atratividade, estipulada em 10,75% a.a. Nota-se que, mesmo apresentando um Lucro Operacional positivo para a condição A (R\$90,00), o VPL ficou negativo devido ao valor do investimento inicial (Tabela 5 e Figura 1).

Considerando apenas valores de comercialização para TIR maiores que a taxa de atratividade, o ponto de nivelamento evidenciou a viabilidade da produção de alevinos na condição A, com a produção mínima de 578.580 alevinos ano⁻¹ (Tabela 5). Estes resultados demonstram que a atividade em si, foi, aproximadamente, 100% superior à produção de equilíbrio, podendo-se inferir que o projeto em questão, supostamente, trabalhou de forma racional os fatores de produção terra, mão de obra e capital.

TABELA 2 - Projeção de Investimento para Produção de Alevinos do Lambari (*Deuterodon Iguape*), Mongaguá, Litoral Sul do Estado de São Paulo, Junho de 2014
(em R\$)

| Item | Quantidade | Preço total | Vida útil e reposição ¹ (em anos) | Depreciação anual (a) | Juros anuais do capital ² (b) | Total (a)+(b) |
|---|------------|-------------------|---|--------------------------|---|------------------|
| 1 - Aquisição do terreno | 1 | 180.000,00 | - | - | 10.800,00 | 10.800,00 |
| 2 - Construção civil | | | | | | |
| 2.1 - Laboratório | 1 | 30.000,00 | 20 | 1.500,00 | 1.800,00 | 3.300,00 |
| 2.2 - Depósito | 1 | 15.000,00 | 20 | 750,00 | 900,00 | 1.650,00 |
| 2.3 - Viveiros escavados | 6 | 18.000,00 | 10 | 1.800,00 | 1.080,00 | 2.880,00 |
| 2.4 - Reformas e adequações | 1 | 5.000,00 | 10 | 500,00 | 300,00 | 800,00 |
| 2.5 - Mão de obra para construção civil | 216 dh | 13.031,28 | - | - | 781,88 | 781,88 |
| 3 - Equipamentos | | | | | | |
| 3.1 - Caixas d'água de 1.000 litros | 9 | 2.700,00 | 10 | 270,00 | 162,00 | 432,00 |
| 3.2 - Incubadoras de 200 litros | 2 | 1.800,00 | 10 | 180,00 | 108,00 | 288,00 |
| 3.3 - Rede de despesca | 1 | 900,00 | 5 (1) | 180,00 | 54,00 | 234,00 |
| 3.4 - Rede antipássaros | 9 | 1.200,00 | 3 (3) | 400,00 | 72,00 | 472,00 |
| 3.5 - Roçadeira motorizada | 1 | 750,00 | 5 (1) | 150,00 | 45,00 | 195,00 |
| 3.6 - Medidor de oxigênio | 1 | 2.000,00 | 10 | 200,00 | 120,00 | 320,00 |
| 3.7 - Medidor de pH | 1 | 700,00 | 5 (1) | 140,00 | 42,00 | 182,00 |
| 3.8 - Kit análise de água | 1 | 580,00 | 3 (3) | 193,33 | 34,80 | 228,13 |
| 3.9 - Termômetro de imersão | 10 | 600,00 | 5 (1) | 120,00 | 36,00 | 156,00 |
| 3.10 - Compressor de ar 1 cv | 1 | 1.900,00 | 5 (1) | 380,00 | 114,00 | 494,00 |
| 3.11 - Sistema de aeração | 1 | 500,00 | 5 (1) | 100,00 | 30,00 | 130,00 |
| 3.12 - Balança analítica digital | 1 | 2.500,00 | 5 (1) | 500,00 | 150,00 | 650,00 |
| 3.13 - Balança digital 40 kg | 1 | 580,00 | 5 (1) | 116,00 | 34,80 | 150,80 |
| 3.14 - Vidraria e recipientes plásticos | 1 | 500,00 | 3 (3) | 166,67 | 30,00 | 196,67 |
| 3.15 - Microscópio estereoscópio | 1 | 1.800,00 | 10 | 180,00 | 108,00 | 288,00 |
| 3.16 - Caixa plástica para transporte | 2 | 500,00 | 10 | 50,00 | 30,00 | 80,00 |
| 3.17 - Cilindro de oxigênio | 1 | 1.500,00 | 10 | 150,00 | 90,00 | 240,00 |
| 3.18 - Hapas de desova | 26 | 1.500,00 | 5 (1) | 300,00 | 90,00 | 390,00 |
| 3.19 - Veículo utilitário | 1 | 50.000,00 | 5 (1) | 10.000,00 | 3.000,00 | 13.000,00 |
| 3.20 - Computador e impressora | 1 | 1.800,00 | 5 (1) | 360,00 | 108,00 | 468,00 |
| 4 - Aquisição de reprodutores | 2.100 | 500,00 | 3 (3) | 166,67 | 30,00 | 196,67 |
| 5 - Elaboração de projeto (3%) | | 10.075,24 | - | - | - | - |
| Total geral | | 345.916,52 | - | 18.852,67 | 9.350,48 | 28.203,14 |

¹Vida útil e reposição ().

²Taxa de 12% a.a. sobre a metade do capital inicial.

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 3 - Projeção de Custo Operacional por Ciclo (Anual) para Produção de Alevinos do Lambari (*Deuterodon Iguape*), Mongaguá, Litoral Sul do Estado de São Paulo, Junho de 2014 (em R\$)

| Item | COE | Encargos sociais ¹ | Encargos financeiros ² | COT | Outros custos fixos | CTP |
|---|------------------|-------------------------------|-----------------------------------|------------------|---------------------|------------------|
| 1 - Mão de obra permanente | 9.600,00 | 3.840,00 | 1.612,80 | 15.052,80 | - | 15.052,80 |
| 2 - Mão de obra temporária | 5.760,00 | - | 691,20 | 6.451,20 | - | 6.451,20 |
| 3 - Ração para manut. de reprodutores | 600,00 | - | 72,00 | 672,00 | - | 672,00 |
| 4 - Reprodução e larvicultura | | | | | | |
| 4.1 - Hormônio | 420,00 | - | 50,40 | 470,40 | - | 470,40 |
| 4.2 - Calcário | 150,00 | - | 18,00 | 168,00 | - | 168,00 |
| 4.3 - Adubo orgânico | 180,00 | - | 21,60 | 201,60 | - | 201,60 |
| 4.4 - Ração para pós-larvas e alevinos | 9.800,00 | - | 1.176,00 | 10.976,00 | - | 10.976,00 |
| 4.5 - Sacos plásticos de 60 litros | 4.320,00 | - | 518,40 | 4.838,40 | - | 4.838,40 |
| 4.6 - Oxigênio | 6.000,00 | - | 720,00 | 6.720,00 | - | 6.720,00 |
| 4.7 - Outros materiais | 1.500,00 | - | 180,00 | 1.680,00 | - | 1.680,00 |
| 5 - Utilização do veículo | 2.800,00 | - | 336,00 | 3.136,00 | - | 3.136,00 |
| 6 - Material de escritório | 250,00 | - | 30,00 | 280,00 | - | 280,00 |
| 7 - Material de limpeza | 500,00 | - | 60,00 | 560,00 | - | 560,00 |
| 8 - Água, energia elétrica, telefone | 3.500,00 | - | 420,00 | 3.920,00 | - | 3.920,00 |
| 9 - Deprec. construção civil ³ | - | - | - | - | 4.550,00 | 4.550,00 |
| 10 - Deprec. equipamentos e reprodutores ³ | - | - | - | 14.302,67 | - | 14.302,67 |
| 11 - Juros anuais do capital investido | - | - | - | - | 9.350,48 | 9.350,48 |
| Total ciclo/ano | 45.380,00 | - | - | 69.429,07 | - | 83.329,54 |

¹Encargos sociais = 40% do desembolso.

²Encargos financeiros = 24% a.a. sobre a metade do COE adicionado aos encargos sociais.

³Depreciação estimada de acordo com a vida útil.

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 4 - Custo de Produção de Alevinos do Lambari (*Deuterodon Iguape*), nas Condições A e B, Mongaguá, Litoral Sul do Estado de São Paulo, Junho de 2014

| | Condição A | Condição B |
|--|------------|------------|
| Quantidade de pós-larvas produzidas (mil ano ⁻¹) | 2.310 | 2.310 |
| Taxa de sobrevivência alevinagem (%) | 50 | 70 |
| Quantidade de alevinos produzidos (mil ano ⁻¹) | 1.155 | 1.617 |
| Custo operacional efetivo (R\$ mil ⁻¹) | 39,29 | 28,06 |
| Custo operacional total (R\$ mil ⁻¹) | 60,11 | 42,94 |
| Custo total de produção (R\$ mil ⁻¹) | 72,15 | 51,53 |

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 5 - Análise de Custos e da Rentabilidade do Investimento na Produção de Alevinos do Lambari (*Deuterodon Iguape*), nas Condições A e B, Mongaguá, Litoral Sul do Estado de São Paulo, Junho de 2014

| Índice | Condição A | | Condição B | |
|--|-------------|------------|------------|------------|
| | | | | |
| Fluxo de caixa - valor de venda (R\$.mil ⁻¹) | 90,00 | 120,00 | 90,00 | 120,00 |
| Receita Bruta (R\$) | 103.950,00 | 138.600,00 | 145.530,00 | 194.040,00 |
| Lucro Operacional (R\$) | 34.520,93 | 69.170,93 | 76.100,93 | 124.610,93 |
| Margem Bruta (%) | 49,72 | 99,63 | 109,61 | 179,48 |
| Índice de Lucratividade (IL) (%) | 33,21 | 49,91 | 52,29 | 64,22 |
| Taxa Interna de Retorno (TIR) (%) | -0,04% | 15,09% | 17,68% | 34,11% |
| Valor Presente Líquido (VPL) - 10% (R\$) | -140.465,82 | 65.753,03 | 106.996,80 | 395.703,18 |
| Período de Recuperação do Capital (anos) | - | 5,0 | 4,6 | 2,8 |
| Ponto de Nivelamento (PN) (mil alevinos) | 771,43 | 578,58 | 771,43 | 578,58 |

Fonte: Dados da pesquisa.

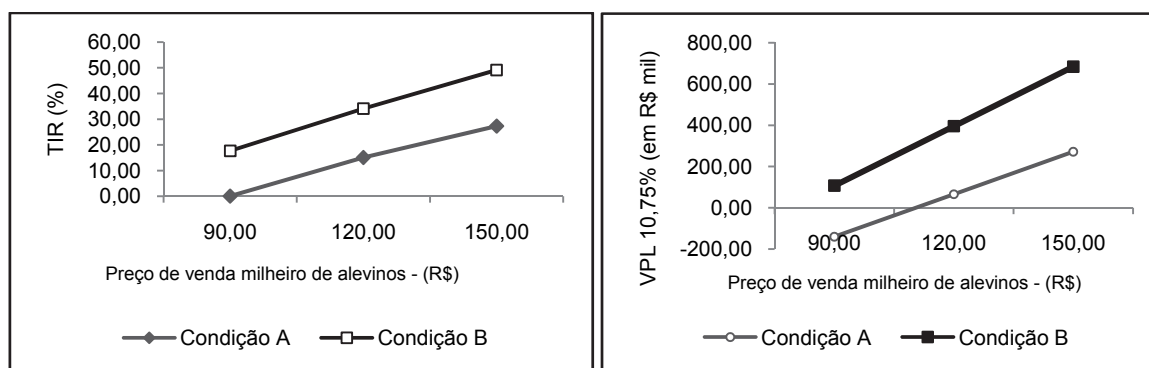


Figura 1 - Análise de Sensibilidade da Produção de Alevinos do Lambari (*Deuterodon Iguape*), nas Condições A e B, Considerando Variações no Preço de Venda (R\$90,00; R\$120,00; R\$150,00), Mongaguá, Litoral Sul do Estado de São Paulo, Junho de 2014.

Fonte: Dados da pesquisa.

Na produção comercial do lambari-do-rabo-amarelo *Astyanax altiparanae*, Sabbag et al. (2011) obtiveram lucro operacional de R\$3.133,45 ciclo⁻¹, com uma lucratividade de 18,65% para quatro meses de produção, a um preço de custo em R\$13,02 kg⁻¹, que, convertendo para valores anuais, corresponderia a um Lucro Operacional de R\$9.400,35, preço inferior à pior condição com o menor preço de venda deste estudo, estimado em R\$34.520,93 (Tabela 5).

O PRC demonstrou que o retorno do capital investido só não é alcançado para o preço de venda de R\$90,00 na condição A, inviabilizando a comercialização nesse valor. Na condição A para R\$120,00 e na condição B para R\$90,00, o retorno do capital só é atingido em 5,0 anos e 4,6 anos, respectivamente, resultados considerados de risco, devido à demora do retorno do capital investido (SANCHES; SILVA; RAMO, 2014). Esse fato se deve ao alto valor do investimento necessário para implantação da atividade (Tabelas 2 e 5). Takahashi et al. (2004) obtiveram PRC de 8,3 anos, VPL de US\$291,07 (aproximadamente R\$710,00) e TIR de 9% para produção de alevinos de piauçu (*Leporinus macrocephalus*), demonstrando também a baixa atratividade do investimento.

Sabbag et al. (2011) conseguiram, para a criação do lambari *A. altiparanae*, recuperar o capital a partir do terceiro ano, com uma TIR de 25,68% e retorno de 89,0% ao produtor em cinco anos. Esta rápida recuperação se deve ao baixo valor do investimento, da ordem de R\$37.982,10, cerca de nove vezes menor que o deste estudo, que considerou a montagem e aquisição de equi-

pamentos do laboratório de reprodução.

Averiguou-se que o maior VPL, com taxa anual de 10,75%, para a produção de alevinos na condição B, foi R\$395.703,18, com preço de venda de R\$120,00 (Figura 1). Comercializando o milheiro de alevinos a R\$90,00 na condição A, o VPL se torna negativo, o que inviabiliza a venda neste preço para esta condição (Tabela 5).

A possibilidade de ocorrência de uma perda anual total, devido a qualquer fator que proporcione interrupção na produção, só torna interessante a comercialização na condição B. Os cenários da condição A não demonstraram viabilidade econômica pelo fato de a TIR estar abaixo da taxa de atratividade (Tabela 6).

Este trabalho oferece parâmetros de análise de custos para a produção de alevinos do lambari *Deuterodon iguape*, devendo o produtor estar relacionado, diretamente, à gestão técnica da atividade que ainda é pioneira. Cabe à pesquisa e até mesmo aos produtores desenvolverem alternativas de redução dos custos de investimento e melhoria da produtividade para garantir melhor rentabilidade.

4 - CONCLUSÕES

A produção de alevinos do lambari, (*Deuterodon iguape*), da forma proposta no estudo, demonstra viabilidade econômica, considerando 50% de sobrevivência, a partir do preço de venda de R\$120,00 o milheiro, valor comumente praticado no Estado de São Paulo. Taxas maiores de sobrevivência (70%) propiciam a venda por

TABELA 6 - Custos e Rentabilidade do Investimento na Produção de Alevinos do Lambari (*Deuterodon iguape*), Diante da Possibilidade de Uma Perda Anual Total do Fluxo de Caixa, Mongaguá, Litoral Sul do Estado de São Paulo, Junho de 2014

| Índice | Condição A | | Condição B | |
|---|--|------------|------------|------------|
| | Fluxo de Caixa - Valor de Venda (R\$ mil ⁻¹) | 90,00 | 120,00 | 90,00 |
| Taxa Interna de Retorno (TIR) (%) | -5,78 | 9,52 | 12,11 | 28,53 |
| Valor Presente Líquido (VPL) - 10,75% (R\$) | -202.854,50 | -17.431,88 | 19.652,64 | 279.244,30 |

Fonte: Dados da pesquisa.

R\$90,00.

Com piores condições de sobrevivência e valores de comercialização, a produção

torna-se inviável de acordo com os indicadores econômicos utilizados (TIR e VPL) e não atrativa pela demora do retorno do capital investido.

LITERATURA CITADA

FURLANETO, F. P. B.; ESPERANCIN, M. S. T. Estudo da viabilidade econômica de projetos de implantação de piscicultura em viveiros escavados. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 5-11, fev. 2009.

GRAEFF, A. et al. Viabilidade econômica de estocagem de alevinos de carpa comum (*Cyprinus Carpio* var. *Specularis*) no inverno em alta densidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v. 30, n. 4, p. 240-253, 2001.

KUHNEN, O. L. **Matemática financeira aplicada e análise de investimentos**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

LOPES, M. C. et al. Desova induzida do lambari deuterodon iguape com extrato hipofisário de carpa. **Tropical Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, Belém, v. 13, n. 1, p. 9-13, 2013.

MARTIN, N. B. et al. Custos: sistema de custo de produção agrícola. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 24, n. 9, p. 97-122, set. 1994.

MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P. F.; TOLEDO, P. E. N. Metodologia de custo utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 123-139, 1976.

NOGUEIRA, E. Análise de investimentos. In: BATALHA, M. O. (Coord.). **Gestão Agroindustrial**. São Paulo: Atlas, 2007. p. 223-224.

PORTO-Foresti, F. et al. Biologia e criação do lambari-do-rabo-amarelo (*Astyanax altiparanae*). In: BALDISSEROTTO, B.; GOMES, L. C. (Org.). **Espécies nativas para piscicultura no Brasil**. 2. ed. Santa Maria: Editora UFSM, 2011. p. 101-116.

SABBAG, O. J. et al. Custos e viabilidade econômica da produção de lambari-do-rabo-amarelo em Monte Masteloi/SP: um estudo de caso. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 37, n. 3, p. 307-315, 2011.

SANCHES, E. G. et al. Viabilidade econômica do cultivo da garoupa-verdadeira (*Epinephelus marginatus*) em tanques rede, região Sudeste do Brasil. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 36, n. 8, p. 15-25, ago. 2006.

_____.; SILVA, F. C.; RAMO, A. P. F. A. Viabilidade econômica do cultivo do robalo-flecha em empreendimentos de carcinicultura no nordeste do Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 40, n. 4, p. 577-588, 2014.

SHANG, Y. C.; LEUNG, P.; LING, B. Comparative economics of shrimp farming in Asia. **Aquaculture**, Amsterdã, v.

164, p. 183-200, 1998.

SILVA, N. J. R. et al. Avaliação do potencial do mercado consumidor de lambari da Baixada Santista. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 41, n. 12, p. 5-17, dez. 2011.

TAKAHASHI, L. S. et al. Viabilidade econômica da produção de piaçu *Leporinus macrocephalus* (Garavello & Britski, 1988). **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 61, n. 2, p. 228-233, 2004.

CUSTOS E VIABILIDADE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE ALEVINOS DE LAMBARIS REPRODUZIDOS ARTIFICIALMENTE

RESUMO: Esta pesquisa analisou economicamente a rentabilidade da produção de alevinos de lambari obtidos pela desova induzida por hipofiseação. Para dimensionar os custos de produção foram considerados o Custo Operacional Efetivo (COE), Custo Operacional Total (COT) e o Custo Total de Produção (CTP). Os índices para a avaliação da rentabilidade foram o Valor Presente Líquido (VPL), a Taxa Interna de Retorno (TIR) e o Período de Retorno do Capital (PRC). Em um horizonte de dez anos, o maior VPL obtido foi R\$395.703,18 para o preço de venda do milheiro de alevinos de R\$120,00, considerando a sobrevivência de 70%, e o menor foi de R\$65.753,03, com 50% de sobrevivência. A TIR variou de -0,04% a 34,11%. O PRC demonstrou que, na melhor condição, o retorno do capital é atingido em 2,8 anos. A produção de alevinos demonstrou viabilidade econômica, considerando 50% e 70% de sobrevivência, a partir do preço de venda do milheiro de alevinos de R\$120,00 e R\$90,00, respectivamente.

Palavras-chave: *Deuterodon iguape*, custo de produção, Taxa Interna de Retorno, Valor Presente Líquido.

COSTS AND ECONOMIC VIABILITY OF LAMBARI FINGERLING PRODUCTION BY INDUCED SPAWNING

ABSTRACT: This work analyzed the economic profitability of "lambari" fingerlings when induced to breed by hypophysation. To assess the production cost we considered the effective operational cost (EOC), total operational cost (TOC) and total production cost (TPC). To evaluate profitability, we used net present value (NPV), internal return rate (IRR) and pay back period (PBP). At a ten-year horizon, the highest positive NPV obtained was R\$395,703.18 for the purchase price of R\$120.00 per thousand fingerlings, assuming a 70% survival, whereas the lowest price was R\$65,753.03, considering a survival rate of 50%. The IRR ranged from -0.04% to 34.11%, whereas the PBP has shown that the return of capital is reached in 2.8 years in the best condition. Fingerling production has been shown to be economically feasible assuming the survival rates of 50% and 70% and the sale prices of R\$90.00 and R\$120.00 per thousand, respectively.

Key-words: *Deuterodon iguape*, production cost, internal rate of return, net present value.

Recebido em 29/09/2014. Liberado para publicação em 25/02/2015.