

ANÁLISE ECONÔMICA DA CRIAÇÃO DE PACU SOB CONDIÇÕES DE RISCO

CHABALIN, E.¹ & NEVES, E. M.²

¹ Centro de Pesquisa e Treinamento em Aqüicultura - CEPTA/IBAMA

² Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz - ESALQ/USP

RESUMO

Este estudo determina custo de produção e a rentabilidade econômica da criação de pacu *Piaractus mesopotamicus*, sob condições de risco, para três regiões do Estado de São Paulo: Ribeirão Preto, Vale do Ribeira e Presidente Prudente. Foi utilizado a técnica de simulação Monte Carlo. Os resultados obtidos demonstraram Taxa Interna de Retorno (TIR) média próxima a 60%, com probabilidade acima de 90% das TIR's ocorrerem com valores superiores a 20%. O custo total unitário obtido (valores de julho/96, dólar americano equivalente a R\$ 1,00), foi de R\$ 1,64/kg, R\$ 1,57/kg e R\$ 1,58/kg para as três regiões respectivamente, indicando que os piscicultores vêm obtendo boa remuneração com a venda do pescado aos preços de R\$ 2,50/kg a R\$ 3,00/kg, comercializado junto aos pesque-pagues na safra de 1995/96. Os valores obtidos para a Relação Benefício/Custo (RBC), próximos aos R\$ 1,70 e o tempo de recuperação do capital (Payback) variando ao redor de 2,5 anos, refletem a boa atratividade do investimento.

Palavras-chave: Pacu, produção, análise econômica, simulação.

ABSTRACT

Economic analysis of the fish rearing under risk conditions: a case study of pacu

This study determines the production cost and the economic return of pacu rearing in risk conditions, considering three regions of São Paulo State: Ribeirão Preto, Vale do Ribeira and Presidente Prudente. It was utilized Monte Carlo Simulation. The results present internal mean rate-of-return (IRR) near 60%, with probability above 90% of IRR to occur with values superior to 20%. The total unitary cost obtained was R\$ 1.64/kg, R\$ 1.57/kg and R\$ 1.58/kg for the three regions respectively, and the sales price of fish range from R\$ 2.50/kg to R\$ 3.00/kg, under the system "Fishing and pay" in the last period (1995/96). The values obtained for the benefit-cost ratio was R\$ 1.70 and the payback period close to 2.5 years, both reflecting an attractive investment.

Key words: Pacu, productio, economic analysis, simulation.

INTRODUÇÃO

A degradação dos ambientes aquáticos e conseqüente redução da oferta de pescado vêm despertando o interesse pela Aqüicultura como alternativa de investimento. A falta de estudos sobre economia da produção constitui um problema para o desenvolvimento efetivo da Aqüicultura.

A análise da literatura existente sobre economia em Aqüicultura, revela a ausência de incorporação de medidas de risco no processo de decisão. A exceção para o caso brasileiro é o trabalho de Amaral (1989), que analisa o risco na criação de pós-larvas do camarão de água-doce *Macrobrachium rosenbergii* e, mais recentemente, o trabalho de Martin *et al.* (1995) com análises de variações pontuais de preços de venda para várias espécies criadas e com diferentes intensidades de produção. Em outros estudos, a preocupação foi voltada para aspectos mais específicos, com análises do tipo "cross section", cujos cenários não consideram o valor da moeda no tempo, além de utilizarem diferentes itens de custos e diferentes métodos de cálculos de custos, não permitindo, muitas vezes a comparação de informações obtidas (Chabalin & Ferraz de Lima, 1988; Chabalin *et al.*, 1989; Torloni *et al.*, 1991; Chabalin *et al.*, 1992; Ferreira Junior *et al.*, 1994; Leboutte *et al.*, 1994; Portz *et al.*, 1994).

O presente estudo visa inserir a questão de riscos em Aqüicultura, tratando a criação de pacu como um investimento sujeito a uma série de incertezas na produção. O propósito deste trabalho é auxiliar os investidores no processo de tomada de decisão, estabelecendo a Aqüicultura como mais uma alternativa de renda da propriedade rural, contribuindo para a continuidade da elevação da oferta de pescado produzido em cativeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O cenário considerado foi o de ciclo de produção anual, com horizonte de planejamento do investimento de 20 anos. Os dados técnicos e econômicos de criação foram obtidos, via entrevistas diretas, com os piscicultores de três regiões do Estado de São Paulo: Ribeirão Preto, Vale do Ribeira e Presidente Prudente.

Os cálculos dos indicadores econômicos foram elaborados a partir do fluxo dos benefícios e custos. Nos fluxos de entradas, aos valores de venda do pescado ao fim de cada ciclo (anual) de produção e os valores residuais dos bens de capital que ultrapassam o horizonte do projeto. Os valores residuais foram calculados em 10% do valor do bem novo (Neves, 1984). Para os fluxos de saída foram registradas as despesas de investimentos e as despesas operacionais.

Os custos de produção atualizados foram estimados considerando-se taxas de desconto de 6%, 9% e 12% ao ano (correspondendo respectivamente a taxa de juros da caderneta de poupança, taxa de crédito rural e taxa de juros do mercado internacional), como custo de oportunidade do capital (taxas mínimas de atratividade).

Foram utilizados os critérios ou métodos mais empregados na análise econômica de projetos, os quais consideram a dimensão tempo de valores

monetários, conforme citados em Faro (1971), Contador (1981), Neves (1984), Noronha (1987) e Azevedo Filho (1988). Estes critérios, são: o período necessário para recuperação do capital investido (Payback), PBS - Simples e PBE - Atualizado; valor atual do projeto (VA); taxa de juros que iguala o valor atual dos retornos futuros ao custo do investimento no presente (TIR); a relação benefício/custo (RBC); e custo total atualizado (CTA).

Foi utilizado o processo de sensibilidade como forma de considerar risco na tomada de decisões, o qual segundo Contador (1981) consiste em fazer variar, numa faixa, as estimativas daqueles parâmetros mais sujeitos a incertezas e observar o que acontece com a rentabilidade do projeto. O Método de Monte Carlo foi utilizado para a realização de 100 simulações dos dados, através do aplicativo desenvolvido por Azevedo Filho (1988), denominado ALEAXPRJ.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O montante de investimento encontrado para implantação de uma piscicultura com 3ha de espelho d'água é de R\$ 81.170,00 para as três regiões (valores de julho/1996). Os custos operacionais da criação/engorda de pacu correspondem a R\$ 46.959,00, R\$ 45.959,60 e R\$ 45.773,00/ano, para as regiões de Ribeirão Preto, Vale do Ribeira e Presidente Prudente, respectivamente.

A Tabela I apresenta os valores encontrados para os indicadores econômicos em condições determinísticas. Na tabela, as legendas apresentadas na forma simplificada significam: Valor Atual (VA), Taxa Interna de Retorno (TIR), Relação Benefício/Custo (RBC), Payback Simples (PBE) e Econômico (PBE) e Custo Total Atualizado (CTA).

Verifica-se que, mesmo alterando a taxa de desconto de 6%, 9% e 12%, a atividade continua sendo economicamente viável para as três regiões, conforme os indicadores econômicos obtidos.

As variáveis consideradas aleatórias, de relevância para o processo de simulação, correspondem aos coeficientes técnicos de criação e preços apresentados na Tabela II.

O resumo dos resultados das simulações encontra-se na Tabela III.

Os valores obtidos para as TIRs encontram-se entre 60% e 68% para as três regiões, com probabilidade de 97% de ser superior a 20%, valor limite estabelecido para a análise. O Valor Atual e a Relação Benefício/Custo apresentam-se positivos, sendo que para a RBC foi encontrada a probabilidade próxima a 70% de ser superior a 1,5 (limite estabelecido para a análise). A probabilidade máxima encontrada, para o tempo de recuperação de capital ser superior a 3 anos, foi de 23%.

Informações adicionais sobre os indicadores econômicos encontram-se em Chabalin (1996).

TABELA I - Análise Determinística: indicadores de estabilidade da criação de pacu para três regiões do Estado de São Paulo - julho/1996.

Taxa de Desconto/ Regiões	Indicador					
	VA	TIR	RBC	PSB	PBE	CTA
6%						
RP	338.735,78	45,43	1,54	3,0	3,0	624.737,60
VR	350.263,05	46,69	1,57	3,0	3,0	613.210,33
PP	352.465,28	46,92	1,58	3,0	3,0	622.008,11
9%						
RP	252.748,48	45,43	1,49	3,0	3,0	514.049,36
VR	261.922,67	46,69	1,52	3,0	3,0	504.875,17
PP	263.675,35	46,92	1,52	3,0	3,0	503.122,49
12%						
RP	19.032,68	45,43	1,44	3,0	3,0	435.400,58
VR	199.539,47	46,69	1,47	3,0	3,0	427.893,79
PP	200.973,61	46,92	1,47	3,0	3,0	426.459,66

Nota: Regiões - RP=Ribeirão Preto, VR=Vale do Ribeira e PP=Presidente Prudente.

TABELA II - Valores mais prováveis (moda) das variáveis consideradas aleatórias, limites superiores e inferiores estabelecidos para a simulação.

Variável	Limite Inf.			Moda			Limite Sup.		
	RP	VR	PP	RP	VR	PP	RP	VR	PP
Coefficiente Técnico									
- Sobrevivência (%)	90	80	90	95	90	95	98	98	98
Densidade (nºpeixe/m ³)	0,8	0,8	0,8	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5
Conv. Alim. Aparente	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,4	3,0	2,4
Peso final do pescado	0,8	0,9	0,8	1,0	1,0	1,0	1,3	1,4	1,2
Preço (Julho/96)									
- Alevino (R\$/milheiro)	80	80	80	100	90	90	120	100	100
- Pescado (R\$/kg)	2,50	2,50	2,50	2,80	2,80	2,80	3,00	3,00	3,00
- Ração (R\$/kg)	0,38	0,38	0,38	0,40	0,40	0,40	0,49	0,49	0,49
- Construção de viveiro	1,30	1,30	1,30	1,85	1,85	1,85	2,40	2,40	2,40

Nota: Regiões - RP=Ribeirão Preto, VR=Vale do Ribeira e PP=Presidente Prudente.

TABELA III - Simulação: Valores médios e desvios-padrão dos indicadores econômicos - taxa de desconto de 6% a.a., julho/1996.

Indicador	Ribeirão Preto		Vale do Ribeira		Pres. Prudente	
	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)
TIR	60,50	27,50	66,80	30,70	67,50	32,30
VA (R\$1.000)	476,9	248,7	519,3	261,0	523,9	278,31
RBC	1,78	0,42	1,86	0,44	1,87	0,47
PBS	2,62	1,30	2,34	0,92	2,31	1,21
PBE	2,86	1,66	2,50	1,05	2,59	1,51
CTA(R\$1.000)	616,9	30,1	606,1	32,3	609,4	30,3
Custo Unit.	1,64	0,37	1,57	0,35	1,58	0,38

Nota: (a)=média, (b)=desvio padrão

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos mostram-se próximos para as três regiões, com pequena diferenciação para a região de Ribeirão Preto, que apresentou um valor maior para a terra.

O custo unitário em torno de R\$ 1,60/kg apresenta-se bem inferior aos preços recebidos pelos produtores, os quais variaram de R\$ 2,50 a R\$ 3,00/kg. O payback inferior a 3 anos sugere a rápida recuperação do capital investido, com maior liquidez, tornando a atividade menos sujeita às incertezas futuras.

Observando os valores obtidos pelas simulações, pode-se verificar que são altas as possibilidades dos produtores obterem resultados econômicos superiores aos alcançados na avaliação determinística, podendo inferir que a atividade apresenta boa atratividade. No momento, o grande número de produtores que estão ingressando na atividade estariam sinalizando os bons resultados obtidos.

Como sugestão recomenda-se aos investidores no setor, a revisão periódica dos preços dos fatores de produção e do produto final, pois a atratividade do investimento está diretamente relacionada a eles. A entrada na atividade de um maior número de produtores poderia induzir variações nos preços dos fatores de produção, face a maior demanda. Por sua vez, a competitividade e a maior oferta do produto no tempo poderão estabelecer preços menores para a piscicultura.

AGRADECIMENTOS

Somos agradecidos à CAPES pelo apoio financeiro e ao CEPTA/IBAMA

e ESALQ/USP pelo apoio técnico-científico-financeiro para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, A. M. P. Análise econômica da produção de pós-larvas do camarão de água-doce *Macrobrachium rosenbergii*. Piracicaba, 1989. 91p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz - ESALQ/USP, 1989.
- AZEVEDO FILHO, A. J. de B. V. Análise econômica de Projeto: "Software" para situações deterministas e de risco envolvendo simulação. Piracicaba, 1988. 127p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz - ESALQ/USP, 1988.
- CHABALIN, E., FERRAZ DE LIMA, J. A. Análise econômica de um cultivo intensivo de pacu (*Colossoma mitrei*) no Centro-Oeste do Brasil. B. Téc. CEPTA, v.1, n.1, p.61-68, 1988.
- _____. SENHORINI, J. A., FERRAZ DE LIMA, J. A. Estimativa do custo de produção de larvas e alevinos. B. Téc. CEPTA, v.2, n. único, p.61-74, 1989.
- _____. PALHARES, F., FERRAZ DE LIMA, J. A. et al. Viabilidade econômica da utilização de resíduos hortifrutigranjeiros na criação de pacu *Piaractus mesopotamicus* em gaiolas. B. Téc. CEPTA, v.5, n. único, p.23-30, 1992.
- _____. Análise econômica da criação de peixes sob condições de risco: um estudo de caso do pacu. Piracicaba, 1996. 62p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz - ESALQ/USP, 1996.
- CONTADOR, C. R. Avaliação social de projetos. São Paulo: Atlas, 1981. 301 p.
- FARO, C. de Crerios quantitativos para avaliação e seleção de projetos de investimentos. Rio de Janeiro: IPEA, INPES, 1971. 142 p. (Monografia n.2).
- FERREIRA JÚNIOR, M. G., SILVA, A. L., ROSA, M. C. G. Contribuição ao estudo da análise bioeconômica do cultivo intensivo do catfish africano (*Clarias gariepinus*) associado a curimatã pacu (*Prochilodus argenteus*) no Nordeste brasileiro. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 8., 1994, Piracicaba. Resumo ... p.128.
- LEBOUTE, E. M., WINCKLER, L. T., ZIMMERMANN, S. et al. Avaliação dos principais custos operacionais de um cultivo de tilápia-do-nylo, *Oreochromis niloticus*, em gaiolas flutuantes na região da campanha do Estado do Rio Grande do Sul. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 8., 1994, Piracicaba. Resumo... p.130.

- MARTIN, N. B., SCORVO FILHO, J. D., SANCHES, E. G. Custos e retornos na piscicultura em São Paulo. Inf. Econ., São Paulo, v. 25, n. 1, p. 10-47, jan., 1995.
- NEVES, E. M. Análise econômica do investimento em condições de risco na cultura da borracha. Piracicaba, 1984 171p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz - ESALQ/USP, 1984.
- NORONHA, J. F. Projetos agropecuários: administração financeira, orçamento e viabilidade econômica. São Paulo: Atlas, 1987. 269 p.
- PORTZ, L., SIMONI, M. B. F., CRISÓSTOMO, L. C. *et al.* Análise econômica do consorciamento do camarão gigante da malásia com tilápia nilótica e com carpa comum. SIMPÓSIO BRASILEIRO AQUICULTURA, 8., 1994, Piracicaba, Resumo... p.133.
- TORLONI, C. E. C., REIS, M. A. G., SICILIANO, S. F. *et al.* Análise quantitativa e econômica numa criação de pacu *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887) em propriedade rural do Vale do Ribeira, Estado de São Paulo. São Paulo: CESP, 1991. 17 p. (Série Pesquisa e Desenvolvimento, n.061).

COOPERAÇÃO TÉCNICA Nº 41 / 98
(CEPTA IBAMA / SANSUY S.A. IND. DE PLÁSTICOS)

**DOAÇÃO DO MATERIAL CONFORME TERMO
 DE COOPERAÇÃO TÉCNICA ASSINADO EM
 24/10/98 BRASÍLIA - DF, VISANDO A GERAÇÃO
 DE TECNOLOGIA PARA CRIAÇÃO INTENSIVA DE
 PEIXES EM TANQUES REDE "SANNET - SANSUY"**

**SANSUY S.A. INDUSTRIA DE PLASTICOS
 DEPTO COMERCIAL / PRODUTOS ESPECIAIS
 TEL. (011) 5505 3299 FAX. (011) 5505.1134**