

ANÁLISE ECONÔMICA COMPARATIVA DOS SISTEMAS DE CULTIVO INTEGRAL E DE “ENGORDA” DA OSTRA DO MANGUE *Crassostrea* spp. NO ESTUÁRIO DE CANANÉIA, SÃO PAULO, BRASIL

Marcelo Barbosa HENRIQUES^{1,2}; Ingrid Cabral MACHADO¹; Lúcio FAGUNDES¹

RESUMO

O objetivo desse estudo foi comparar zootécnica e economicamente a rentabilidade do cultivo integral da ostra do mangue *Crassostrea* spp., com o cultivo de “engorda”, termo utilizado para a fase de terminação, na região de Cananéia, SP. No cultivo integral utilizou-se a densidade inicial de 42 dúzias de ostras m⁻² de tabuleiro, e a taxa de sobrevivência, ao final do ciclo de 22 meses, variou de 25% a 50%. No cultivo de “engorda” utilizaram-se, inicialmente, ostras de altura média de 50 mm, cultivadas por seis meses na densidade inicial de 25 dúzias m⁻². A menor taxa de sobrevivência observada foi de 64%, e a maior 80%. O cultivo integral não demonstrou viabilidade econômica, pois seu custo de produção é muito superior aos preços de venda praticados na região. Verificou-se, no cultivo de “engorda”, que a taxa interna de retorno (TIR) variou de 20,65% a 102,11%, a partir dos preços base para a comercialização de R\$ 3,50 e R\$ 4,50, nas duas taxas de sobrevivência estudadas. O maior valor presente líquido (VPL) obtido foi de R\$ 355.286,74 para o preço de venda de R\$ 4,50, com taxa de 10,75%, e sobrevivência de 80%, e o menor, de R\$ 1.547,50 para o preço de venda de R\$ 3,50, com a taxa de 20%, na menor taxa de sobrevivência (64%). Os resultados comprovam que o cultivo de “engorda” apresenta viabilidade econômica, fato que pode explicar a expansão dessa prática na região de Cananéia.

Palavras-chave: Custo de produção; investimento; viabilidade econômica; manejo; ostreicultura

COMPARATIVE ECONOMIC ANALYSIS OF FULL CULTURE AND FATTENING SYSTEMS OF MANGROVE OYSTERS *Crassostrea* spp. AT CANANÉIA ESTUARY, SÃO PAULO STATE, BRAZIL

ABSTRACT

The aim of this study was to compare two systems of production of the mangrove oyster *Crassostrea* spp. in the region of Cananéia-SP, the full culture and the “fattening” culture, expression used for the finishing phase of the culture cycle, on the technological and economic point of view, to show which system is most profitable. In the full culture, it was used the initial density of 42 oyster dozens m⁻², and the survival rate at end of 22 months ranged from 25% to 50%. In the fattening culture were used oysters with average height of 50 mm at the initial density of 25 dozens m⁻², which were grown for six months. The lowest survival rate observed in the “fattening” culture was 64%, and the highest 80%. The full culture has not demonstrated economic viability because its production cost is much higher than the selling prices charged in the local market. In the “fattening” culture it was found that the Internal Rate of Return (IRR) ranged from 20.65% to 102.11% from the sale prices of R\$ 3.50 and R\$ 4.50, in the two survival rates studied. The highest Net Present Value (NPV) obtained was R\$ 355,286.74 for the sale price of R\$ 4.50, with a rate of 10.75%, and the smaller was R\$ 1,547.50 for the sale price of R\$ 3.50 with a rate of 20%, at the lowest survival rate (64%). The results obtained confirm what has been observed in the region, the economic viability of the fattening culture. This fact can explain the expansion of the oyster “fattening” between the Cananéia producers.

Key words: Production cost; investment; economical viability; management; oyster culture

Artigo Científico: Recebido em 13/10/2010 – Aprovado em 09/03/2011

¹ Pesquisador Científico do Instituto de Pesca

² Endereço/Address: Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio do Pescado Marinho – Instituto de Pesca – APTA/SAA. Av. Bartolomeu de Gusmão, 192 – CEP: 11.030-906 – Santos – SP – Brasil. e-mail: henriquesmb@pesca.sp.gov.br

INTRODUÇÃO

A ostra do mangue foi o principal produto da pesca artesanal do estuário de Cananéia, em termos de volume desembarcado, nos anos de 1999 e 2000, passando ao segundo e terceiro lugar, respectivamente, nos dois biênios subsequentes (MENDONÇA e MACHADO, 2010). Os trabalhos de WAKAMATSU (1973), AKABOSHI e PEREIRA (1981), PEREIRA e CHAGAS-SOARES (1996), PEREIRA *et al.* (2001a; 2003) demonstram que o estuário de Cananéia apresenta condições favoráveis para o desenvolvimento de bancos naturais da ostra do mangue *Crassostrea* spp., o que torna a região principal produtora desse recurso no Estado de São Paulo (PEREIRA *et al.*, 2003).

SANTOS (2008), estudando a etnoecologia dos extrativistas de ostras de Cananéia, relata que esse molusco é explorado na região desde a década de 1940, nessa época apenas em caráter de subsistência. Nas décadas de 1950 e 1960, a atividade começou atender a um comércio incipiente, consolidando-se na década de 1970 como uma alternativa comercial importante para o setor pesqueiro artesanal na região.

A partir da década de 1970, com a consolidação do interesse comercial e o aumento da oferta, surgiu a preocupação com a manutenção de seus estoques, que poderiam estar sobreexplorados. Diante desses fatos, pesquisadores do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (IO/USP) e do Instituto de Pesca (IP/APTA-SAA-SP) estabeleceram um protocolo para o cultivo da espécie (WAKAMATSU, 1973; AKABOSHI e PEREIRA, 1981), que consistia de três etapas: 1- captação de sementes de ostra em ambiente natural, por meio de coletores artificiais dispostos no fundo dos canais, em pequenas baías ou remansos dentro do estuário; 2- seleção de sementes através do “castigo” (exposição ao ar e ao sol, para separação dos indivíduos com boa resistência e potencial de crescimento); 3- fase de terminação em viveiros tipo “tabuleiro”, implantados na zona entremarés.

A aplicação dessa tecnologia resulta num ciclo produtivo de, aproximadamente, 22 meses de cultivo, envolvendo atividades complexas, alheias ao universo das comunidades locais de

pescadores. Entretanto, uma empresa particular buscou a assessoria técnica do IP/APTA-SAA-SP para essa tecnologia de cultivo e a utilizou durante vários anos.

Em 1994, profissionais do IP/APTA-SAA-SP, da Secretaria do Meio Ambiente (SMA/SP) e do Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre Populações Humanas em Áreas Úmidas Brasileiras da Universidade de São Paulo (NUPAUB-USP) realizaram um estudo para diagnosticar as potencialidades de aproveitamento da tecnologia da ostreicultura pelas comunidades extrativistas do município de Cananéia (INSTITUTO DE PESCA-SAA e SMA, 1994). Interpretou-se neste trabalho, que tais comunidades, embora estivessem arraigadas culturalmente no extrativismo de ostras, poderiam ser motivadas para atuarem na ostreicultura. Em razão das barreiras culturais identificadas, associadas principalmente ao longo ciclo do cultivo, foi proposto o desenvolvimento de uma tecnologia intermediária entre o extrativismo e o cultivo integral denominada “engorda”, termo regional que caracteriza a fase de terminação, a qual seria introduzida como uma etapa estratégica preliminar à adoção da ostreicultura pelas comunidades.

Em 1995, um projeto interinstitucional introduziu a “engorda” de ostras junto às comunidades extrativistas de Cananéia (MALDONADO, 1999; PEREIRA *et al.* 2001b; MEDEIROS, 2004; GARCIA, 2005). Esta atividade, derivada da tecnologia de cultivo integral, consiste na “semeadura” de ostras adultas, até que estas atinjam tamanho apropriado para a comercialização (> 70 mm), sendo que todo esse processo leva cerca de seis meses após a semeadura (PEREIRA *et al.* 2001b).

Nos anos subsequentes, a prática da “engorda” de ostras expandiu-se entre as comunidades extrativistas locais, ocorrendo conjuntamente com o extrativismo e reduzidas experiências de cultivo integral a partir de captação de sementes em ambiente natural.

Embora a “engorda” seja apenas uma etapa do processo de cultivo de ostras, representa um ganho ambiental pelo incremento da atividade reprodutiva das ostras nos viveiros durante o tempo que permanecem na água, pois exemplares

a partir de 20 mm já atingem maturidade sexual (GALVÃO *et al.*, 2000). Além disso, proporciona agregação de valor ao produto, melhorando sua remuneração (GARCIA, 2005).

Mais da metade da produção total de ostras de Cananéia ainda é proveniente do extrativismo, porém cerca de 40% já é oriunda de viveiros de “engorda”. Verificou-se, no mês de agosto, maior atividade no preparo dos tabuleiros, enquanto que em abril e maio, meses pós-temporada de verão, há redução. Em dezembro, a disposição de ostras em viveiros é mínima, em função do início do defeso (MACHADO *et al.*, 2010).

Em 1995, FAGUNDES *et al.* (1996) conduziram o estudo da viabilidade econômica do cultivo integral da ostra do mangue *Crassostrea* spp.. Neste, foi considerada uma área de cultivo de 1 ha, com produtividades de 125 a 250 ostras m⁻² no tabuleiro, dependendo da sobrevivência, e simulações envolvendo três diferentes preços de venda em um horizonte de 10 anos de atividade. Foram utilizados o valor presente líquido (VPL) e a taxa interna de retorno (TIR), que demonstraram a viabilidade econômica da ostreicultura. Apesar da confirmação da rentabilidade da atividade,

observou-se que ela não chegou a se consolidar na região. O questionamento da razão desse fato, seguramente encontra relação com o da atividade de “engorda” ter sido amplamente adotada pelas comunidades.

Neste sentido, o objetivo do presente estudo foi comparar, zootécnica e economicamente, os sistemas de cultivo integral e de “engorda” da ostra do mangue *Crassostrea* spp., praticados na região de Cananéia, SP, a fim de demonstrar a aplicação do método mais rentável.

MATERIAL E METODOS

Aspectos zootécnicos do cultivo integral e da engorda

As técnicas de cultivo integral e de “engorda” utilizadas para a determinação dos índices zootécnicos da ostreicultura foram desenvolvidas pelo Instituto de Pesca (IP/APTA-SAA-SP), e são comumente praticadas na região de Cananéia, SP (Figura 1). O manejo da “engorda” de ostras é praticado, principalmente, por moradores da Reserva Extrativista Mandira, membros da Cooperativa dos Produtores de Ostras de Cananéia (Cooperostra).

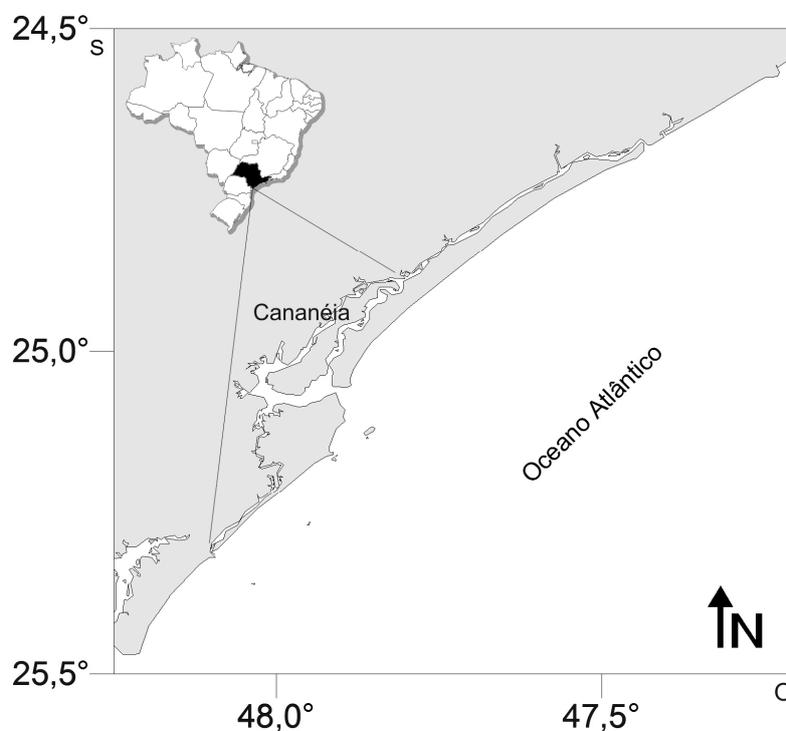


Figura 1. Mapa da Região de Cananéia, SP

No cultivo integral, optou-se por utilizar coletores artificiais de persianas (lâminas de PVC pintadas com tinta EPOXI) por serem zootécnica e economicamente melhores que outros substratos utilizados (FAGUNDES *et al.*, 1996). Segundo esses autores, na fase final de criação, são utilizados tabuleiros de 10 m², sustentados por estacas e travessões de cimento e, sobre estes, são instaladas duas telas plásticas de polipropileno. A densidade inicial no tabuleiro foi de 42 dúzias m⁻², e a taxa de sobrevivência, ao final do ciclo de 22 meses, variou de 25% a 50%, influenciada, principalmente, por fatores abióticos como temperatura e salinidade; sendo assim, denominamos como Condição A e Condição B, a menor e maior taxa de sobrevivência, respectivamente.

A “engorda” de ostras é desenvolvida no mesmo tipo de tabuleiro descrito no cultivo integral, utilizando ostras altura média de 50 mm extraídas dos manguezais. PEREIRA *et al.* (2001b) testaram diferentes densidades de semeadura em três estações de “engorda”, verificando que, entre as densidades testadas, a de 25 dúzias m⁻² foi a que apresentou melhor resultado de sobrevivência e crescimento. A menor taxa de sobrevivência encontrada no trabalho citado foi de 64%, e a maior 80%, denominadas Condição A e Condição B, respectivamente, no presente estudo. O tempo médio de duração do ciclo de “engorda” foi de seis meses. A Tabela 1 apresenta os principais fatores de produção para a ostreicultura nos dois tipos de cultivo estudados.

Tabela 1. Fatores de produção para os cultivos integral e de “engorda” da ostra do mangue *Crassostrea* spp., em 0,5 ha, na região de Cananéia, SP, setembro de 2010

Item	Unidade	Cultivo integral	“Engorda”
Densidade inicial tabuleiro	dúzias m ⁻²	42	25
Ciclo de Produção	mês	22	6
Taxa de sobrevivência Condição A	%	25	64
Taxa de sobrevivência Condição B	%	50	80
Tabuleiros de 10 m ²	nº	80	80
Número inicial de ostras por ciclo	dúzias	33.600	20.000
Número final de ostras por ciclo - Condição A	dúzias	8.400	12.800
Número final de ostras por ciclo - Condição B	dúzias	16.800	16.000
Ciclos por ano	nº	0,55	2
Número final de ostras por ano - Condição A	dúzias	4.582	25.600
Número final de ostras por ano - Condição B	dúzias	9.164	32.000
Barco	hora ano ⁻¹	720	360

Fonte: Dados da pesquisa

Para esse estudo, a área do cultivo contemplou 5.000 m² (0,5 ha). A Secretaria de Patrimônio da União (SPU) estipula uma taxa, para cessão de uso da área, no valor de R\$ 350,00 ha ano⁻¹. Embora não seja prática na região, para maior segurança, foi estabelecido um monitoramento ambiental, baseado no artigo nº 18 da resolução CONAMA 357/2005 (BRASIL, 2005), que trata das águas salinas de classe 1, adequadas para a criação de organismos aquáticos, considerando análises trimestrais da água do mar, orçadas em R\$ 2.000,00 cada.

Na execução dos dois tipos de cultivo, considerou-se a contratação de três empregados

permanentes, que receberão treinamento do próprio empreendedor, com remuneração de um salário mínimo mensal vigente no país de R\$ 510,00 (setembro de 2010).

Custo de produção

A estrutura de custos considerada no presente estudo foi:

a) Custo operacional efetivo (COE), no qual são incluídas as despesas com: arrendamento do terreno, mão-de-obra permanente, combustível e manutenção da embarcação, despesas de infra-estrutura, taxa de ocupação (SPU), monitoramento ambiental e aquisição de ostras, no caso da “engorda”;

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 do barco, ferramentas e equipamentos;

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.

Retorno do investimento e indicadores de rentabilidade

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

A viabilidade do investimento foi avaliada a partir de indicadores como a taxa interna de retorno (TIR). Segundo ALLEN *et al.* (1984), o importante é a tentativa de estimar e avaliar a taxa de atração para que o projeto seja selecionado. Optou-se pelo método da TIR, que leva em conta a variação do capital ao longo do tempo. Esse indicador pode ser considerado como a taxa de juros recebida para um investimento durante determinado período, dentro de intervalos regulares, onde são efetuados pagamentos para cobrir todas as despesas com a criação e receitas obtidas com a venda do produto.

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. A taxa mínima de atratividade considerada nesse estudo foi de 10,75% a.a.³ equivalente aos juros que poderiam ser recebidos em aplicações financeiras (Taxa Selic), e superior aos disponíveis em empréstimos bancários subsidiados pelo governo visando esse tipo de atividades (PROGER, PRONAF, etc.).

Foram utilizados, além da TIR, outros indicadores de viabilidade econômica, como o *payback period* (PP) ou período de recuperação do

capital (PRC), definido como o número de anos necessários para que a empresa recupere o capital inicial investido no projeto (NORONHA FILHO, 1981), e o valor presente líquido (VPL), que é o valor atual da série de receitas futuras por um período, descontada a taxa de juros, subtraídas 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 da dúzia de ostras (P_{dz}), conforme segue:

$$PN = COT/P_{dz}$$

Outros indicadores de avaliação de rentabilidade adotados no presente estudo foram descritos em MARTIN *et al.* (1998):

a) Receita Bruta (RB): é o produto do rendimento da criação multiplicado pelo preço de venda da dúzia da ostra praticado no mercado;

b) Lucro Operacional (LO): diferença entre a RB e o COT. Esse indicador mede a lucratividade no curto prazo, mostrando as condições financeiras e operacionais da atividade. Desse modo tem-se:

$$LO = RB - COT;$$

c) 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 da dúzia de ostras e a produtividade do sistema de produção para a atividade. Formalizando, tem-se:

$$MB = (RB - COT) / COT \times 100;$$

d) Índice de Lucratividade (IL): relação entre o LO e a RB, em porcentagem. Indicador importante, que mostra a taxa disponível de receita da atividade após o pagamento de todos os custos operacionais. Então:

$$IL = (LO/RB) \times 100;$$

e) 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

³ Taxa referente a julho de 2010, tendo como fonte (<http://www.bancocentral.gov.br/>) acesso em 11/08/2010.

demais custos fixos, riscos, retorno do capital e capacidade empresarial.

Para calcular o fluxo de caixa, foram consideradas as despesas referentes ao investimento inicial no primeiro ano (considerado ano zero) e o custo operacional efetivo acrescido dos encargos financeiros, sociais de mão-de-obra e juros anuais do capital referente ao investimento. Foram feitas estimativas com base em dois preços de venda por dúzia de ostra produzida (R\$ 3,50 e R\$ 4,50), variação de valores comumente praticada pelos produtores de ostras no mercado de Cananéia. A tributação desse produto varia conforme o estado da Federação; neste trabalho, considerou-se 18% do ICMS vigente no Estado de

São Paulo e 2,7% de FUNRURAL, valor cobrado na venda com o preenchimento da nota de produtor rural.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Investimento

O investimento necessário para o cultivo integral de ostras foi de R\$ 74.904,38, ligeiramente superior ao da “engorda” (R\$ 69.904,38), devido à aquisição dos coletores artificiais para captação de sementes (Tabela 2). Os itens com vida útil inferior a 10 anos foram incorporados como despesas nos respectivos anos de reposição.

Tabela 2. Investimento utilizado para os cultivos integral e de “engorda” da ostra do mangue *Crassostrea* spp., em 0,5 ha, na região de Cananéia, SP, setembro de 2010

Item	Quantidade	Preço total (R\$)	Vida útil e reposição ¹	Depreciação anual (a)	Juros anuais do capital ² (b)	Total (a)+(b)
1- Galpão + Escritório de 40 m ² (8x5 m) -	1	25.000,00	20	1.250,00	3.000,00	4.250,00
2- Tabuleiros (suportes + telas)	80	20.000,00	5 (1)	4.000,00	2.400,00	6.400,00
3- Mão-de-obra para construção e montagem (1 e 3)	210 dh	8.137,50	-	-	-	-
4- Coletores ³	100	5.000,00	2 (5)	2.500,00	600,00	3.100,00
5- Embarcação de alumínio (6 m) + motor 15 HP	1	9.000,00	5 (1)	1.800,00	1.080,00	2.880,00
6-Ferramentas (conjunto)	1	1.500,00	2 (5)	750,00	180,00	930,00
7- Bomba de pressão, tipo Wap	1	700,00	5 (1)	140,00	84,00	224,00
8- Caixas plásticas	50	2.000,00	10	200,00	240,00	440,00
9-Elaboração de Projeto	1	3.566,88	-	-	-	-
Total - Cultivo integral		74.904,38	-	10.640,00	7.584,00	18.224,00
Total - “Engorda”		69.904,38	-	8.140,00	6.984,00	15.124,00

¹Vida útil e reposição () em anos.

²Taxa de 12% a.a. sobre o capital inicial.

³Considerado apenas no cultivo integral.

Fonte: Dados da pesquisa

Custo operacional e de produção

O custo total de produção anual (CTP) estimado para os sistemas de cultivo integral e de “engorda” (R\$ 76.484,70 e R\$ 84.791,10, respectivamente) são elevados em relação aos valores dos custos de investimento (Tabelas 2, 3 e 4), o que demonstra o alto valor de custeio para manutenção da atividade.

Na Tabela 3, observa-se que o custo operacional total anual (COT), para o cultivo

integral, foi de R\$ 63.650,70, menor que o obtido para o de “engorda” na Tabela 4 (R\$ 72.557,10). Esses valores foram utilizados no cálculo do fluxo de caixa (MARTIN *et al.*, 1994).

No item despesas de infra-estrutura (Tabelas 3 e 4), foram considerados gastos com água, luz e telefone, sendo que este último seria utilizado para contatos comerciais, totalizando R\$ 2.000,00 anuais. Também foi incluído um item para combustível e manutenção da embarcação.

Tabela 3. Custo operacional ciclo¹/anual para o cultivo integral da ostra do mangue *Crassostrea* spp., em 0,5 ha, na região de Cananéia, SP, setembro de 2010

Item	COE	Encargos Sociais ²	Encargos financeiros ³	COT	Outros Custos Fixos	CTP
Arrendamento do terreno ⁴	11.000,00	-	2.420,00	13.420,00	-	13.420,00
Mão-de-obra permanente	33.660,00	13.464,00	7.405,20	54.529,20	-	54.529,20
Combustível e manutenção da embarcação	13.200,00	-	2.904,00	16.104,00	-	16.104,00
Despesas de infra-estrutura	3.666,67	-	806,67	4.473,33	-	4.473,33
Taxa de ocupação (SPU)	320,83	-	70,58	391,42	-	391,42
Monitoramento ambiental (CONAMA)	14.666,67	-	3.226,67	17.893,33	-	17.893,33
Depreciação/Construção Civil ⁵	-	-	-	-	9.625,00	9.625,00
Depreciação Barco/Ferramentas/Equipamentos ⁵	-	-	-	9.881,67	-	9.881,67
Juros anuais do capital do investimento	-	-	-	-	13.904,00	13.904,00
Total ciclo	76.514,17	13.464,00	16.833,12	116.692,95	23.529,00	140.221,95
Total anual	41.735,00	7.344,00	9.181,70	63.650,70	12.834,00	76.484,70

¹Valores expressos em Reais.

²Encargos sociais = 40% do desembolso.

³Encargos financeiros = 24% a.a. sobre a metade do COE adicionado aos encargos sociais.

⁴Valor do arrendamento anual = R\$ 6.000,00.

⁵Depreciação estimada de acordo com a vida útil.

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela 4. Custo operacional ciclo¹/anual para o cultivo de “engorda” da ostra do mangue *Crassostrea* spp., em 0,5 ha, na região de Cananéia, SP, setembro de 2010

Item	COE	Encargos Sociais ²	Encargos financeiros ³	COT	Outros Custos Fixos	CTP
Arrendamento do terreno ⁴	3.000,00	-	180,00	3.180,00	-	3.180,00
Mão-de-obra permanente	9.180,00	3.672,00	550,80	13.402,80	-	13.402,80
Compra ou catação de ostras para engorda	10.000,00	-	600,00	10.600,00	-	10.600,00
Combustível e manutenção da embarcação	1.800,00	-	108,00	1.908,00	-	1.908,00
Despesas de infra-estrutura	1.000,00	-	60,00	1.060,00	-	1.060,00
Taxa de ocupação (SPU)	87,50	-	5,25	92,75	-	92,75
Monitoramento ambiental (CONAMA)	4.000,00	-	240,00	4.240,00	-	4.240,00
Depreciação/Construção Civil ⁵	-	-	-	-	2.625,00	2.625,00
Depreciação Barco/Ferramentas/Equipamentos ⁵	-	-	-	1.795,00	-	1.795,00
Juros anuais do capital do investimento	-	-	-	-	3.492,00	3.492,00
Total ciclo	29.067,50	3.672,00	1.744,05	36.278,55	6.117,00	42.395,55
Total anual	58.135,00	7.344,00	3.488,10	72.557,10	12.234,00	84.791,10

¹Valores expressos em Reais.

²Encargos sociais = 40% do desembolso.

³Encargos financeiros = 24% a.a. sobre a metade do COE adicionado aos encargos sociais.

⁴Valor do arrendamento anual = R\$ 6.000,00.

⁵Depreciação estimada de acordo com a vida útil.

Fonte: Dados da pesquisa.

Taxa interna de retorno e tempo de retorno do capital investido ("Payback period")

Os preços da dúzia de ostra, propostos neste estudo (R\$ 3,50 e R\$ 4,50), são equivalentes aos praticados no mercado de Cananéia, SP, observa-se que os custos de

produção (COE, COT e CTP) do cultivo integral em ambas as condições (A e B) são superiores aos preços usuais de primeira comercialização. Entretanto para o cultivo de "engorda" esses custos se mostraram viáveis, nas duas condições propostas (Tabela 5).

Tabela 5. Custos de produção da ostreicultura na região de Cananéia, SP, cultivos integral e "engorda", setembro de 2010

Custo	Cultivo integral	"Engorda"
Operacional efetivo (R\$ dz ⁻¹) - Condição A	9,11	2,27
Operacional total (R\$ dz ⁻¹) - Condição A	13,89	2,83
Total de produção (R\$ dz ⁻¹) - Condição A	16,69	3,31
Operacional efetivo (R\$ dz ⁻¹) - Condição B	4,55	1,82
Operacional total (R\$ dz ⁻¹) - Condição B	6,95	2,27
Total de produção (R\$ dz ⁻¹) - Condição B	8,35	2,65

Fonte: Dados da pesquisa

FAGUNDES *et al.* (1996), sem considerarem os encargos financeiros, obtiveram custo total de produção (CTP) para o cultivo integral que variou de R\$ 1,21 a R\$ 3,22, valores que, corrigidos para setembro de 2010 pelo IGP-M, seriam de R\$ 4,07 e R\$ 10,84, respectivamente, ficando, ainda assim, abaixo ao encontrado nesta avaliação (R\$ 8,35 a R\$ 16,69). Além da isenção de encargos, tal fato pode ser explicado pela adequação, no presente estudo, da metodologia do cultivo integral atualmente aplicada, resultando em 80 tabuleiros por 0,5 ha ao invés dos 250 tabuleiros propostos à época.

Após a constatação dos custos de produção para os dois tipos de cultivo e a inviabilidade, para os preços comumente praticados no cultivo integral, optou-se por realizar as análises de custos e rentabilidade do investimento apenas para o cultivo de "engorda".

Na Tabela 6 observa-se uma grande variação da taxa interna de retorno (20,65% a 102,11%) e do índice de lucratividade (19,02% a 49,61%), para o horizonte de 10 anos, entretanto, ambas foram bem superiores a taxa de atratividade estipulada em 10,75%.

Tabela 6. Análise de custos e da rentabilidade do investimento no cultivo da ostra do mangue *Crassostrea* spp., apenas no cultivo de "engorda", em 0,5 ha, na região de Cananéia, SP, setembro de 2010

Fluxo de Caixa - Engorda	Condição A		Condição B	
	3,50	4,50	3,50	4,50
Valor de Venda (R\$ dz ⁻¹)	89.600,00	115.200,00	112.000,00	144.000,00
Receita Bruta (R\$)	17.042,90	42.642,90	39.442,90	71.442,90
Lucro operacional (R\$)	23,49	58,77	54,36	98,46
Margem bruta (%)	19,02	37,02	35,22	49,61
Índice de lucratividade (IL) (%)	20,65	60,46	55,75	102,11
Taxa interna de retorno (TIR) (%)	31.526,13	183.884,06	164.839,32	355.286,74
Valor presente líquido (VPL) - 10,75% (R\$)	1.547,50	108.874,79	95.458,88	229.617,98
Valor presente líquido (VPL) - 20% (R\$)	4,10	1,64	1,56	0,98
Payback period (anos)				

Fonte: Dados da pesquisa

O ponto de nivelamento evidenciou a viabilidade da "engorda" nas duas condições propostas, pois o mesmo ocorreu na produção de 20.731 dúzias ano⁻¹ para o menor preço

proposto e de 16.124 dúzias ano⁻¹ para o maior, estando essa produção abaixo da considerada no pior cenário. O *payback period* demonstrou que o retorno do capital no pior cenário é de

4,10 anos, resultado considerado como de menor risco, propiciando uma maior possibilidade de êxito e um rápido retorno do capital investido.

Averiguou-se que no cultivo de “engorda”, o melhor VPL, com taxa de 10,75%, foi R\$ 355.286,74 para o preço de venda de R\$ 4,50, na condição B, e o menor de R\$ 31.526,13 para o preço de venda de

R\$ 3,50 na condição A. Aplicando a TIR na taxa de atratividade (10,75%), obtiveram-se valores mínimos da venda por dúzia de ostras, os quais, para o cultivo integral (R\$ 8,32 e R\$ 16,64), foram muito superiores aos usualmente praticados no mercado, já para o cultivo de “engorda”, mesmo na pior condição (R\$ 3,47), estes ficaram abaixo (Tabela 7).

Tabela 7. Valores mínimos de venda da dúzia de ostras, baseados na análise da Taxa Interna de Retorno (TIR) para os cultivos da ostra do mangue *Crassostrea* spp., integral e de “engorda”, em 0,5 ha, na região de Cananéia, SP, considerando atingir a taxa referencial de 10,75% (Selic), setembro de 2010

TIR = 10,75%	Valor de venda (dúzia de ostras em R\$)
Cultivo Integral - Condição A	16,64
Cultivo Integral - Condição B	8,32
“Engorda” - Condição A	3,47
“Engorda” - Condição B	2,78

Fonte: Dados da pesquisa

CONCLUSÃO

O cultivo integral, como proposto no estudo, não demonstrou viabilidade econômica frente aos preços de venda praticados no mercado local de Cananéia, SP.

O cultivo de “engorda”, que é o mais praticado pelos maricultores, mostrou-se altamente viável, de acordo com os indicadores econômicos utilizados, e atrativo, pela rapidez de retorno do capital investido.

Importante ressaltar que a “engorda”, além de se apresentar rentável, promove uma mudança de comportamento nos extrativistas de ostra, pois embora as ostras cultivadas também provenham da natureza, seu aproveitamento utiliza plenamente o potencial de crescimento e reprodução. Desse modo, embora extrativo na fase inicial, se torna sustentável ao final do ciclo de produção, promovendo oportunidade de melhor negociação e disponibilidade de oferta conforme a demanda, garantindo o atendimento do mercado consumidor com um produto padronizado e não sazonal.

REFERÊNCIAS

AKABOSHI, S. e PEREIRA, O.M. 1981 Ostricultura na região lagunar-estuarina de

Cananéia, São Paulo, Brasil. I. Captação de larvas de ostras *Crassostrea brasiliensis* (Lamarck, 1819) em ambiente natural. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 8 (único): 87-104.

ALLEN, P.G.; BOTSFORD, L.W.; SCHUUR, A.M. 1984 *Bioeconomics of aquaculture*. 4ª ed. Netherlands: Elsevier. 351p.

BRASIL 2005 Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). *Resolução n. 357*, de 17 de Março de 2005. Brasília.

FAGUNDES, L.; PEREIRA, O.M.; HENRIQUES, M.B.; EGUCHI, J.N. 1996 Aspectos econômicos e produtivos na criação de ostra, na Região de Cananéia, Estado de São Paulo. *Informações econômicas*, São Paulo, 26(4): 39-52.

GALVÃO, M.S.N.; PEREIRA, O.M.; MACHADO, I.C.; HENRIQUES, M.B. 2000 Aspectos reprodutivos da ostra *Crassostrea brasiliensis* (Lamarck, 1819) em manguezal do estuário de Cananéia, SP (025°S; 048°W). *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 26(2): 147-162.

GARCIA, T.R. 2005 *Impactos da implantação de uma cooperativa de produção de ostras junto a comunidades extrativistas caiçaras no Litoral Sul/SP: um estudo de caso*. Pirassununga, 103p. (Dissertação de Mestrado. Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, USP).

- INSTITUTO DE PESCA - SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO E SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DE SÃO PAULO 1994 *Estudo da viabilidade do fomento de ostreicultura e de outros bivalvos marinhos no complexo lagunar de Cananéia*. São Paulo, Fundação Florestal/SMA-SP, Relatório Técnico. 22 p.
- MACHADO, I.C.; FAGUNDES, L.; HENRIQUES, M.B. 2010 Perfil socioeconômico e produtivo dos extrativistas da ostra de mangue *Crassostrea* spp. em Cananéia, São Paulo, Brasil. *Informações Econômicas*, São Paulo, 40(7): 67-79.
- MALDONADO, W.T.P.V. 1999 *Ordenamento da exploração da ostra do mangue no estuário de Cananéia-SP*. São Paulo, Fundação Florestal/SMA-SP, Relatório Técnico. 15p.
- MARTIN, N.B.; SERRA, R.; ANTUNES, J.F.G.; OLIVEIRA, M.D.M.; OKAWA, H. 1994 Custos: Sistema de custo de produção agrícola. *Informações Econômicas*, São Paulo, 24(9): 97-122.
- MARTIN, N.B.; SERRA, R.; OLIVEIRA, M.D.M.; ANGELO, J.A.; OKAWA, H. 1998 Sistema integrado de custos agropecuários - CUSTAGRI. *Informações Econômicas*, São Paulo, 28(1): 7-28.
- MEDEIROS, D. 2004 *Lessons from the Equator Initiative: Cananéia Oyster Producers' Cooperative, Brazil*. Technical report of Joint Project with the International Development Research Centre (IDRC) and the United Nations Development Programme (UNDP) Equator Initiative, Centre for Community-Based Resource Management, Natural Resources Institute, University of Manitoba, Winnipeg, MB, Canadá. 55p.
- MENDONÇA, J.T. e MACHADO, I.C. 2010 Mangrove oyster (*Crassostrea* sp.) extractivism in Cananéia estuary (São Paulo, Brasil) from 1999 to 2006: capture and management evaluation. *Brazilian Journal of Biology*, São Paulo, 70(1): 65-73.
- NORONHA FILHO, J. 1981 *Projetos Agropecuários: Administração financeira, orçamento e avaliação econômica*. Piracicaba, FEALQ. 274p.
- PEREIRA, O.M. e CHAGAS-SOARES, F. das 1996 Análise da criação de ostra *Crassostrea brasiliana* (Lamarck, 1819), no sítio Guarapari, na região lagunar-estuarina de Cananéia-SP. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 23(único): 135-142.
- PEREIRA, O.M.; HENRIQUES, M.B.; MACHADO, I.C. 2003 Estimativa da curva de crescimento da ostra *Crassostrea brasiliana* em bosques de mangue e proposta para a sua extração ordenada no estuário de Cananéia, SP, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 29(1): 19-28.
- PEREIRA, O.M.; MACHADO, I.C.; HENRIQUES, M.B.; GALVÃO, M.S.N.; YAMANAKA, N. 2001a Avaliação do estoque da ostra *Crassostrea brasiliana* em rios e gamboas do complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape (São Paulo, Brasil). *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 27(1): 85-95.
- PEREIRA, O.M.; MACHADO, I.C.; HENRIQUES, M.B.; YAMANAKA, N. 2001b Crescimento da ostra *Crassostrea brasiliana* semeada sobre tabuleiro em diferentes densidades na região estuarino-lagunar de Cananéia-SP (25°S, 48°W). *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 27(2): 163-174.
- SANCHES, E.G.; HENRIQUES, M.B.; FAGUNDES, L. 2006 Viabilidade econômica do cultivo da garoupa-verdadeira (*Epinephelus marginatus*) em tanques rede, região Sudeste do Brasil. *Informações Econômicas*, São Paulo, 36(8): 15-25.
- SANTOS, R.R. 2008 *Etnobiologia de coletores da ostra do mangue Crassostrea sp. no estuário de Cananéia-SP: subsídios ao manejo participativo*. São Carlos. 85p. (Monografia de conclusão de curso de Bacharel em Ciências Biológicas. UFSCar).
- WAKAMATSU, T. 1973 *A ostra de Cananéia e seu cultivo*. São Paulo: SUDELPA - Instituto Oceanográfico, USP. 81p.